



**Internationale Föderation des Dachdeckerhandwerks e. V.
International Federation for the Roofing Trade
Fédération Internationale du Métier de Couvreur**

**IFD- RICHTLINIEN FÜR DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG
VON DÄCHERN MIT ABDICHTUNGEN
– FLACHDACHRICHTLINIEN -**

**IFD GUIDELINES FOR THE DESIGN AND APPLICATION
OF ROOF WATERPROOFING
- FLAT ROOF GUIDELINES -**

**IFD DIRECTIVES POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE
DE TOITURES AVEC ETANCHEITE
- DIRECTIVES TOITS PLATS -**

November 2010
November 2010
Novembre 2010

Inhaltsverzeichnis	Contents	Contenu	Seite page
1 Geltungsbereich	1 Scope	1 Domaine d'application	6
2 Grundsätze	2 Fundamental aspects	2 Principes de la technique	6
2.1 Allgemeines	2.1 General	2.1 Généralités	6
2.2 Nutzung	2.2 Use	2.2 Usage	6
2.2.1 Nicht genutzte Dachflächen	2.2.1 Non trafficked roof surfaces	2.2.1 Surfaces de toitures non utilisées	6
2.2.2 Genutzte Dachflächen	2.2.2 Trafficked roof surfaces	2.2.2 Surfaces de toitures utilisées	6
2.3 Konstruktion	2.3 Construction	2.3 Structure	7
2.4 Einwirkungen auf das Dach	2.4 Influences on the roof	2.4 Influences sur le toit	7
2.4.1 Feuchtigkeit	2.4.1 Humidity	2.4.1 Humidité	7
2.4.2 Temperatureinwirkung	2.4.2 Temperature impact	2.4.2 Impact de température	7
2.4.3 Mechanische Einwirkungen	2.4.3 Mechanical influences	2.4.3 Impact d'influence mécaniques	8
2.4.4 Sonstige Einwirkungen	2.4.4 Other influences	2.4.4 Autres influences	9
3 Begriffe	3 Definitions	3 Terminologie	11
3.1 Dachabdichtung	3.1 Waterproofing membrane	3.1 Étanchéité de toiture	11
3.2 Dachneigung	3.2 Roof pitch	3.2 Pente du toit	11
3.3 Unterlage	3.3 Substructure	3.3 Support	11
3.4 Bewegungsfuge	3.4 Movement joints	3.4 Joint de dilatation	11
3.5 Durchdringung	3.5 Penetration	3.5 Pénétrations	11
3.6 Anschluss	3.6 Abutments	3.6 Raccordement	11
3.7 Abschluss	3.7 Eaves	3.7 Bordure (finition)	12
3.8 Trennschicht	3.8 Separating layer	3.8 Couche de séparation	12
3.9 Oberflächenschutz	3.9 Surface protection	3.9 Protection superficielle	12
3.10 Auflast	3.10 Ballast	3.10 Charge sur toiture	12
3.11 Dachbegrünung	3.11 Green roof	3.11 Toiture-jardin	12
4 Grundsätze der Dachabdichtungstechnik	4 Fundamental aspects of waterproofing techniques	4 Principes de la technique d'étanchéité des toitures	13
4.1 Anforderungen an den gesamten Schichtenaufbau	4.1 Requirements on the waterproofing components	4.1 Contraintes relatives à l'ensemble de la structure des couches	13
4.2 Dachneigung	4.2 Roof pitch	4.2 Pente du toit	14
4.3 Anforderungen an Dachabdichtungen	4.3 Requirements for waterproofing	4.3 Contraintes relatives aux étanchéités de toitures	14
4.4 Witterungsvoraussetzungen	4.4 Weather conditions	4.4 Conditions climatiques	15
4.5 Verarbeitbarkeit und Verträglichkeit	4.5 Workability and compatibility	4.5 Maniabilité et compatibilité	15
5 Unterlage für den Dachaufbau	5 Roof decks	5 Support pour la structure du toit	16
5.1 Allgemeines	5.1 General	5.1 Généralités	16
5.2 Betondecken	5.2 Concrete decks	5.2 Dalles en béton	16
5.2.1 Ortbeton	5.2.1 In-situ concrete	5.2.1 Béton coulé sur place	16
5.2.2 Betonfertigteile	5.2.2 Precast concrete slabs	5.2.2 Eléments préfabriqués en béton	17
5.3 Dachschalung	5.3 Timber deck	5.3 Voligeage de toiture	17
5.3.1 Allgemeines	5.3.1 General	5.3.1 Généralités	17
5.3.2 Schalung aus Vollholz	5.3.2 Tongue and groove boarding	5.3.2 Voligeage en bois massif	18
5.3.3 Schalung aus Holzwerkstoffen	5.3.3 Wood based panels	5.3.3 Voligeage en matériaux à base de bois	18
5.4 Stahltrapezblechprofile	5.4 Steel decking	5.4 Tôles d'acier nervurées	19

6	Schichten des Dachaufbaus, Anforderung und Ausführung	6	Waterproofing components, requirements and application	6	Couches de la structure du toit, contraintes et mise en oeuvre	22
6.1	Voranstrich	6.1	Primer	6.1	Enduit préalable	22
6.1.1	Anforderungen	6.1.1	Requirements	6.1.1	Contraintes	22
6.1.2	Ausführung	6.1.2	Application	6.1.2	Mise en oeuvre	22
6.2	Trenn- und Ausgleichschicht	6.2	Separation and ventilating layers	6.2	Couche de séparation et de diffusion	22
6.2.1	Anforderungen	6.2.1	Requirements	6.2.1	Contraintes	22
6.2.2	Ausführung	6.2.2	Application	6.2.2	Mise en oeuvre	22
6.3	Dampfsperre	6.3	Vapour check/barrier	6.3	Barrière de vapeur	23
6.3.1	Anforderungen	6.3.1	Requirements	6.3.1	Contraintes	23
6.3.2	Ausführung	6.3.2	Application	6.3.2	Mise en oeuvre	24
6.4	Wärmedämmung	6.4	Thermal insulation	6.4	Isolation thermique	25
6.4.1	Anforderungen	6.4.1	Requirements	6.4.1	Contraintes	25
6.4.2	Ausführung	6.4.2	Application	6.4.2	Application	27
6.5	Dampfdruckausgleichschicht und/oder Trennschicht	6.5	Vapour escape and/or separating layer	6.5	Couche de diffusion de la vapeur et/ou couche de séparation	30
6.5.1	Anforderungen	6.5.1	Requirements	6.5.1	Contraintes	30
6.5.2	Ausführung	6.5.2	Application	6.5.2	Mise en oeuvre	30
6.6	Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen	6.6	Roof waterproofing with bitumen membranes	6.6	Etanchéités en chapes bitumineuses	31
6.7	Dachabdichtungen mit Kunststoff- und Kautschukbahnen	6.7	Roof waterproofing with plastic and rubber membranes	6.7	Etanchéités de toitures en lés synthétiques ou de caoutchouc	33
6.8	Dachabdichtungen als Kombinationen aus Kunststoffbahnen mit Bitumenbahnen	6.8	Roof waterproofing combining plastic membranes with bitumen membranes	6.8	Etanchéités composites lés synthétiques et bitumineux	34
6.9	Flüssig aufzubringende Dachabdichtungen (Flüssigabdichtung)	6.9	Liquid applied roof waterproofing	6.9	Etanchéités en matières liquides	35
7	Anwendungstechnische Hinweise	7	Instructions for technical application	7	Conseils de mise en oeuvre	37
7.1	Allgemeines	7.1	General	7.1	Généralités	37
7.2	Verklebung	7.2	Bonding	7.2	Collage	38
7.2.1	Vollflächige Verklebung	7.2.1	Full bonding	7.2.1	Collage à pleine surface	38
7.2.2	Teilflächige Verklebung	7.2.2	Partial bonding	7.2.2	Collage sur une partie de la surface	39
7.3	Überdeckung	7.3	Overlapping	7.3	Recouvrement	39
7.4	Nahtverbindung von Bitumenbahnen	7.4	Seams of bitumen membranes	7.4	Jointoiement de lés bitumineux	40
7.5	Nahtverbindung von Kunststoffbahnen	7.5	Seams of plastic roof membranes	7.5	Jointoiement des lés synthétiques	40
7.5.1	Allgemeines	7.5.1	General	7.5.1	Généralités	40
7.5.2	Quellschweißverfahren	7.5.2	Solvent welding process	7.5.2	Procédé de soudage par solvant	41
7.5.3	Warmgasschweißen/Heißluftschweißen	7.5.3	Hot air welding	7.5.3	Soudage à chaud au chalumeau	42
7.5.4	Verkleben mit Kontaktklebstoffen	7.5.4	Bonding with contact adhesive	7.5.4	Collage aux colles de contact	42
7.5.5	Nahtverbindung mit Dichtungsbändern	7.5.5	Seam jointing with sealing tapes	7.5.5	Jointoiement à l'aide de bandes d'étanchéité	42
7.5.6	Heißvulkanisieren	7.5.6	Hot vulcanising	7.5.6	Vulcanisation à chaud	42
7.6	Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte	7.6	Methods of controlling horizontal stress	7.6	Mesures destinées à absorber des forces horizontales	43
7.7	Zusätzliche Maßnahmen bei	7.7	Additional precautions on	7.7	Mesures complémentaires	44

Gefälle über 5 % (~ 3°)			roof pitches exceeding 5 % (~ 3°)		pour pentes supérieures à 5 % (~ 3°)	
8	Sicherung von Dachabdichtungen gegen Abheben durch Windkräfte	8	Securing waterproofing membranes against wind up-lift load	8	Dispositifs protecteurs des étanchéités contre l'arrachement par le vent	46
8.1	Allgemeines	8.1	General	8.1	Généralités	46
8.2	Flächeneinteilung	8.2	Surface sections	8.2	Répartition des surfaces	46
8.3	Sicherung durch Auflast	8.3	Securing by loading ballast	8.3	Protection par surcharge	47
8.4	Sicherung durch Verkleben	8.4	Securing by bonding	8.4	Protection par collage	47
8.4.1	Verkleben auf Beton oder Dämmstoffen	8.4.1	Bonding on concrete or thermal insulation	8.4.1	Collage sur béton ou isolants	47
8.4.2	Verkleben auf Stahltrapezprofilen	8.4.2	Bonding to steel deck profile	8.4.2	Collage sur tôles d'acier	48
8.5	Sicherung durch mechanische Befestigung	8.5	Securing by mechanical fixing	8.5	Protection par fixation mécanique	49
8.5.1	Allgemeines	8.5.1	General	8.5.1	Généralités	49
8.5.2	Befestigungselemente	8.5.2	Fasteners	8.5.2	Eléments de fixation	50
8.5.3	Nagelung	8.5.3	Nailing	8.5.3	Clouage	51
8.6	Befestigung von Randhölzer	8.6	Fixings of verge boards	8.6	Fixation de bois façonnées pour formes de rives	51
9	Oberflächenschutz und Nutzschichten	9	Surface protection and traffic layers	9	Protection superficielle et couches d'usure	52
9.1	Allgemeines	9.1	General	9.1	Généralités	52
9.2	Leichter Oberflächenschutz	9.2	Light surface protection	9.2	Protection superficielle légère	53
9.3	Schwerer Oberflächenschutz	9.3	Heavy surface protection	9.3	Protection superficielle lourde	53
9.3.1	Kiesschüttung	9.3.1	Gravel fill	9.3.1	Gravillonnage	53
9.3.2	Begehbare Beläge	9.3.2	Surfaces designed for foot traffic	9.3.2	Revêtements accessibles aux pas	54
9.4	Dachbegrünung	9.4	Green roofs	9.4	Toitures-jardins	54
10	Dachdetails	10	Roof details	10	Détails de toiture	59
10.1	Allgemeines	10.1	General	10.1	Généralités	59
10.2	Anschlüsse an aufgehende Bauteile	10.2	Abutments at upstands	10.2	Raccordements à des éléments de construction en élévation	60
10.2.1	Anschlüsse mit Abdichtungen	10.2.1	Abutments with roof membranes	10.2.1	Raccordements au moyen de lés d'étanchéité	60
10.2.2	Anschlüsse mit eingeklebten Blechen	10.2.2	Abutments with glued metal sheets	10.2.2	Raccordements à l'aide de tôles collées	63
10.2.3	Anschlüsse mit Verbundblechen	10.2.3	Abutments with laminated metal	10.2.3	Raccordements à l'aide de tôles de liaison	64
10.3	Anschlüsse an Türen	10.3	Abutments at door thresholds	10.3	Raccordements sur portes	65
10.4	Anschlüsse an Durchdringungen	10.4	Abutments at penetrations	10.4	Raccordements sur pénétrations	67
10.4.1	Allgemeines	10.4.1	General	10.4.1	Généralités	67
10.4.2	Lichtkuppелеlemente	10.4.2	Rooflight elements	10.4.2	Eléments de lanterneaux	67
10.4.3	Dunstrohre	10.4.3	Vent pipes	10.4.3	Tuyaux d'évacuation	69
10.4.4	Stützen, Antennenmasten und Verankerungen	10.4.4	Supports, aerial masts and anchorage	10.4.4	Supports, mâts d'antennes et ancrages	69
10.5	Dachrandabschlüsse	10.5	Roof edges	10.5	Finitions des bordures de toits	70
10.5.1	Allgemeines	10.5.1	General	10.5.1	Généralités	70
10.5.2	Dachrandabschlussprofile	10.5.2	Roof edge details	10.5.2	Profilés pour bordures de toits	72
10.5.3	Dachrandabdeckungen	10.5.3	Roof edge covers	10.5.3	Recouvrements de bor-	72

				dures de toits	
10.6	Bewegungsfugen	10.6	Movement joints	10.6	Joints de dilatation 73
10.7	Dachentwässerung	10.7	Roof drainage	10.7	Evacuation des eaux plu- 74
				viales	
10.7.1	Allgemeines	10.7.1	General	10.7.1	Généralités 74
10.7.2	Dachabläufe	10.7.2	Roof outlets	10.7.2	Entrée d'eau de toitures 75
10.7.3	Traufausbildung bei Dach- rinnen	10.7.3	Construction of the eaves at gutters	10.7.3	Formation de l'égout en cas de gouttières 76
11	Wartung und Pflege	11	Service and maintenance	11	Soins et entretien 77
11.1	Allgemeines	11.1	General	11.1	Généralités 77
11.2	Inspektion	11.2	Inspection	11.2	Inspection 78
11.3	Wartung	11.3	Maintenance	11.3	Soins 78
11.4	Instandsetzung	11.4	Repair	11.4	Réparation 78
11.4.1	Allgemeines	11.4.1	General	11.4.1	Généralités 78
11.4.2	Instandsetzung von Dach- abdichtungen aus Bitumenbahnen	11.4.2	Repair of bitumen roof water-proofing mem- branes	11.4.2	Réparation de couver- tures en lés bitumineux 80
11.4.3	Instandsetzungen von Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen	11.4.3	Repair of plastic roof waterproofing membranes	11.4.3	Remplacement d'étanchéités en lés syn- thétiques et élastomères 81
11.4.4	Instandsetzung von Dach- abdichtungen mit Flüssig- abdichtungen	11.4.4	Repair of liquid applied roof waterproofing	11.4.4	Remplacement d'étanchéité en matières liquides 81
11.5	Wartungs- und Pflegemaß- nahmen bei Dächern mit schwerem Oberflächen- schutz	11.5	Maintenance of roofs with heavy ballast	11.5	Soins et entretien sur toits avec protection superfi- cielle lourde 82
11.6	Wartungs- und Pflegemaß- nahmen bei Dachabdichtun- gen aus Bahnen mit Be- streuung oder Besplittung	11.6	Maintenance of roof wa- terproofing made of membranes with granular covering or chipping	11.6	Soins et entretien sur étanchéités en lés avec protection par gravillon- nage ou par couche d'éléments concassés 82
11.7	Wartungs- und Pflegemaß- nahmen bei Dachabdichtun- gen ohne Oberflächenschutz	11.7	Maintenance of water- proofing membranes without surface protection	11.7	Soins et entretien sur étanchéités sans protec- tion superficielle 83
11.8	Erneuerung von Dachab- dichtungen aus Bitumenbahnen	11.8	Refurbishment of bitumen roof water-proofing	11.8	Réparation d'étanchéités en lés bitumineux 83
11.9	Erneuerung von Dachab- dichtungen aus Kunststoff- bahnen	11.9	Refurbishment of plastic roof water-proofing	11.9	Réparation d'étanchéités en lés synthétiques 84
11.10	Erneuerungen von Dachab- dichtungen aus Flüssigab- dichtungen	11.10	Refurbishment of liquid applied roof waterproof- ing	11.10	Réparation d'étanchéité en matières liquides 85
Anhang A : Tabellen		Annexe A: Tables		Annexe A: Tableaux	86
Tab. 1: Wärmedämmstoffe		Table 1: Thermal insulation prod- ucts		Tableau 1: Matériaux d'isolation	86

1 Geltungsbereich	1 Scope	1 Domaine d'application
(1) Diese Richtlinien gelten für die Planung und Ausführung von Abdichtungen auf flachen und geneigten Flächen (z.B. Dachflächen, Terrassen, Laubengänge, Balkone und begrünten Dachflächen) mit allen für die Funktionsfähigkeit des Dachaufbaus erforderlichen Schichten.	(1) These guidelines are applicable to the design and application of waterproofing on flat and pitched surfaces (e.g. roof, terraces, walkways, balconies and roof gardens with all the components for the proper functioning of the roof.	(1) Les présentes directives s'appliquent à la conception et à la mise en œuvre d'étanchéité sur des toitures plates ou en pente avec toutes les couches nécessaires pour un bon fonctionnement de la structure du toit.
(2) Diese Richtlinie gilt nicht für durch Fahrverkehr genutzte Flächen.	(2) This guideline does not apply to vehicular trafficked surfaces.	(2) La présente directive ne s'applique pas aux surfaces carrossables
2 Grundsätze	2 Fundamental Aspects	2 Principes de la technique
2.1 Allgemeines	2.1 General	2.1 Généralités
Dächer werden unterschieden nach	Roofs are defined by:	L'on distingue les toitures selon:
- der Nutzung, - der Art der Konstruktion, - den Einwirkungen auf die Dachabdichtung.	- type of construction - the function - the influence of the roofing system.	- le type de construction, - l'usage, - les influences agissant sur l'étanchéité.
2.2 Nutzung	2.2 Use	2.2 Usage
2.2.1 Nicht genutzte Dachflächen	2.2.1 Non trafficked roof surfaces	2.2.1 Surfaces de toitures non utilisées
Diese Dachflächen sind nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen oder für die Begrünung vorgesehen. Sie werden nur zum Zwecke der Wartung des Daches und allgemeinen Instandhaltung betreten.	Non trafficked roof surfaces are not designed for permanent use by pedestrians, traffic or green roofs. Traffic is limited to that required for servicing and maintenance.	Les surfaces de toitures non utilisées ne sont prévues ni pour le séjour permanent de personnes ni pour la circulation ni pour l'aménagement en toitures-jardins. L'on n'y accède qu'aux fins d'entretien courant.
2.2.2 Genutzte Dachflächen	2.2.2 Trafficked roof surfaces	2.2.2 Surfaces de toitures utilisées
(1) Terrassen, Balkone, Loggien etc. sind Flächen, die für den Aufenthalt von Personen vorgesehen sind.	(1) Surfaces which are intended for pedestrian traffic e.g. terraces balconies, walkways.	(1) Les terrasses, balcons, loggias sont des surfaces prévues pour le séjour de personnes
(2) Begrünte Dachflächen sind Dachflächen, die für die Begrünung, z.B. in Form von intensiver oder extensiver Begrünung vorgesehen sind.	(2) Surfaces which are intended for roof gardens or any type of green roofs.	(2) Les surfaces de toitures destinées à être mises en végétation (intensive ou extensive), sont également considérées comme des toitures utilisées
(3) Zu den genutzten Dachflächen gehören auch solche, auf denen	(3) Trafficked roof surfaces include solar and photovoltaic panels,	(3) Font également partie des surfaces utilisées, celles qui reçoivent

Solar-, Photovoltaik-, Aufzugsanlagen oder sonstige Aufdachkonstruktionen angeordnet sind.

lift and services housing or other equipment on the roof.

vent des installations solaires, photovoltaïques ou élévatoires ou d'autres structures en toiture

2.3 Konstruktion

Nach den konstruktiven Merkmalen werden unterschieden:

- nicht belüftete Dächer,
- belüftete Dächer,

die folgende Schichten haben können:

- a) Oberflächen-schutz/Auflast/Nutzschicht
- b) Dachabdichtung,
- c) Dampfdruckausgleich,
- d) Unterlage,
- e) belüfteter Dachraum,
- f) Wärmedämmung,
- g) Dampfsperre,
- h) Luftdichtheitsschicht
- i) Ausgleichsschicht
- j) Oberste Geschossdecke.

2.3 Construction

The basic constructions are:

- non-ventilated roofs
- ventilated roofs,

which may have the following elements:

- a) surface protection/load/wearing surfaces
- b) waterproofing membrane
- c) vapour escape layer
- d) substructure/deck
- e) ventilated roof void
- f) thermal insulation
- g) vapour check/barrier
- h) air tightness layer
- i) separating layer
- j) substrate.

2.3 Structure.

En fonction des caractéristiques constructives, l'on distingue :

- les toitures non ventilées,
- les toitures ventilées

qui peuvent avoir les couches suivantes :

- a) protection superficielle/ surcharge/couche d'usure,
- b) étanchéité,
- c) couche de diffusion de la vapeur d'eau,
- d) support,
- e) comble ventilé,
- f) isolation thermique,
- g) barrière de vapeur,
- h) couche d'imperméabilité à l'air,
- i) couche d'apprêt,
- j) dalle haute.

2.4 Einwirkungen auf das Dach

2.4 Influences on the roof

2.4 Influences sur le toit

2.4.1 Feuchtigkeit

- (1) In Baustoffe eingedrungene Feuchtigkeit kann deren Eigenschaften und Funktion beeinträchtigen, verändern oder auch vollständig aufheben. Feuchtigkeit in Baustoffen kann diese auch zerstören und sich nachteilig auf angrenzende Schichten und Stoffe auswirken.

- (2) Bei Feuchtigkeitseinwirkungen wird im Allgemeinen unterschieden zwischen:
 - Niederschlag,
 - Baufeuchte,
 - Nutzungsfeuchte.

2.4.1 Humidity

- (1) Humidity, water or water vapour may damage building construction materials, lead to changes in properties or eventually destroy such materials and may also indirectly damage adjacent materials.

- (2) Humidity may be seen in three forms:
 - precipitation
 - construction water
 - water vapour.

2.4.1 Humidité

- (1) L'humidité infiltrée dans les matériaux de construction, peut porter préjudice à leurs caractéristiques et à leur fonctionnement, les modifier, voire les détériorer. L'humidité ayant pénétré dans des matériaux de construction, peut même détruire ces derniers et produire des effets pernicieux sur des couches ou matériaux adjacents.

- (2) En cas d'influence de l'humidité, l'on distingue généralement entre :
 - précipitations,
 - humidité inhérente au bâtiment,
 - humidité due à l'usage.

2.4.2 Temperatureinwirkung

- (1) Dachabdichtungen, die der Witterung unmittelbar ausgesetzt sind, also ohne schwere Schutzschichten, sind thermisch hoch

2.4.2 Temperature impact

- (1) Waterproofing without high performance protection is subject to high thermal stress.

2.4.2 Impact de température

- (1) Thermiquement particulièrement sollicitées sont des étanchéités exposées immédiatement aux influences météorologiques,

beansprucht.		autrement dit : posées sans couches protectrices lourdes.
(2) Dachabdichtungen, die keinen hohen Aufheizungen und keinen schnellen Temperaturänderungen ausgesetzt sind, also mit schwerem Oberflächenschutz oder mit Nutzschriften, sind thermisch mäßig beansprucht.	(2) Waterproofing with lower temperature and less temperature variation achieved by high performance protection are subject to medium thermal stress.	(2) Sont soumises à des sollicitations thermiques modérées, des étanchéités qui, du fait de protections superficielles lourdes ou de couches d'usure, ne sont pas exposées à des échauffements importants ou à des variations rapides de températures.
(3) Wechselnde Temperaturen auf Dachoberflächen und Temperaturunterschiede zwischen innen und außen wirken sich aus auf - die Dachabdichtung, - den Raum zwischen der ersten Geschossdecke und der Dachdecke (beim belüfteten Dach), - den Raum unterhalb der obersten Geschossdecke - die Baukonstruktion.	(3) Roof surface temperatures and the temperature gradient between the external and internal surfaces may affect - the waterproofing - roof void - the rooms under the roof - the building structure.	(3) Des variations de températures sur les surfaces de toitures ou des différences de températures entre l'intérieur et l'extérieur, se répercutent sur : - l'étanchéité du toit, - l'espace compris entre la première dalle d'étage et la dalle du toit (en cas de toiture ventilée), - l'espace situé en-dessous de la dalle haute et - le bâtiment lui-même.
(4) Temperaturabhängige Längenänderungen können zu schädlichen Verformungen von Baustoffen und Bauteilen führen.	(4) Expansion or contraction due to temperature change can lead to damage of materials and components.	(4) Des déformations linéaires dues à la température, peuvent engendrer des déformations de matériaux et d'éléments de construction.
(5) Temperaturwechsel treten in jahreszeitlichen (Sommer-Winter), täglichen (Tag-Nacht) oder kurzfristigen (sommerlicher Hagelschlag, Witterungssturz) Zeiträumen auf.	(5) Changes in temperatures occur seasonally (summer-winter), daily (day-night) or very rapidly (summer storms and similar weather changes).	(5) Des variations de températures se font ressentir à des périodes saisonnières (été-hiver), quotidiennes (nuit-jour) ou brèves (chute de grêle en été, chute de température).

2.4.3 Mechanische Einwirkungen**2.4.3 Mechanical influences****2.4.3 Impact d'influences mécaniques**

(1) Dachabdichtungen, die flächigen Spannungen, Bewegungen, Schwingungen oder hohen Punktlasten ausgesetzt sind, sind mechanisch hochbeansprucht. Dies ist z.B. bei einer Anordnung über Dämmschichten, über beweglichen Unterlagen oder unter begehbaren Belägen sowie unter Dachbegrünungen der Fall.	(1) Roof waterproofing is subject to high mechanical stresses from structural movement, vibration in lightweight structures and loads arising during construction. This occurs, for example, over thermal insulation and flexible decks and below surfaces receiving pedestrian traffic and below roof gardens.	(1) Sont particulièrement soumises aux sollicitations mécaniques, les étanchéités qui subissent des tensions, mouvements, oscillations superficielles, ou de lourdes charges ponctuelles. C'est le cas, par exemple, pour une disposition au dessus des couches d'isolation, sur des supports mobiles, sous des revêtements accessibles aux pas ou à la circulation, ainsi que sous les toitures-jardins.
(2) Dachabdichtungen, die nicht genutzt werden und die auf einer flächig stabilen, festen Deckung	(2) Roof waterproofing which is not trafficked and is laid over solid structures is subject to medium	(2) Sont soumis à des sollicitations mécaniques modérées, des étanchéités qui ne sont pas utilisées

terlage verlegt sind, sind mechanisch mäßig beansprucht.	stress.	et qui sont posées sur un support à surface stable et fixe.
(3) Mechanische Einwirkungen können sich ergeben aus: - der Oberflächenbeschaffenheit der Unterlage, z.B. Rauigkeit, vorstehende Schalungsgrate, fest haftende Mineralkörner oder Steinspitzen, sowie Fremdkörper, - während der Bauzeit, z.B. durch Baustellenbetrieb, - Beanspruchungen der Unterkonstruktion, z.B. Verformungen und Risse als Folge von Abbinde- und Trocknungsvorgängen im Beton, unterschiedliche Bewegungen und Spannungen in der Tragkonstruktion, - Formänderungen von Werkstoffen des Dachschichtenaufbaus, z.B. Längenänderungen und Bewegungen im Bereich der Fugen von Dämmplatten, - der Bewegung einzelner Schichten, die zu Zwängungsspannungen in anderen Schichten führen, z.B. Bewegungen der Unterlage oder über der Dachabdichtung befindlicher starrer Schichten, - Beanspruchungen nach der Bauzeit, z.B. durch hohe Flächenpressungen, Punktlasten oder scharfkantige Gegenstände, - aus Sog- und Druckkräften, durch Windlasten, sowie dadurch im Bauwerk hervorgerufenen Schwingungen, - Maßnahmen bei der Wartung und Instandhaltung.	(3) Mechanical influences can result from: - the substrate surface, e.g. surface roughness, gaps, sharp stones etc. - use during construction e.g. construction traffic - stress created by the substrate e.g. warping, drying cracks, settlement or vibration in the substrate elements. - dimensional changes in the various layers of the roof specification e.g. longitudinal changes and movements of thermal insulation, particularly at joints, - movement between individual layers, leading to stresses in other layers, e.g. deflection under load or stresses created by rigid surfacing, - stresses after construction period, e.g. large area pressure, point loading or sharp edges/corner objects, - the effect of wind loads creating pressure and suction areas and vibrations in construction - loads and stress created by service and maintenance.	(3) Des influences mécaniques peuvent résulter de : - la structure superficielle du support, p.ex. rugosité, présence d'arêtes de voligeage, permanence de grains minéraux, de pierrailles pointues, ou d'autres corps étrangers, - durant les travaux de construction, p.ex. par l'activité du chantier, - de sollicitations du support bâti, p. ex. déformations et fissurations, par suite de phénomènes de prise ou de séchage dans le béton, variations de mouvements ou de tensions dans le support, - de la modification formelle de matériaux de la structure des couches du toit, p.ex. déformations linéaires et mouvements dans la zone des joints de panneaux isolants, - du mouvement des diverses couches, provoquant des tensions secondaires dans d'autres couches, p. ex. mouvements du support ou de couches rigides situées au-dessus de l'étanchéité, - de sollicitations après la période de construction, p. ex. par suite de fortes pressions superficielle ou ponctuelles, ou du fait d'objets à arêtes vives, - des vibrations et pressions effectuées par la charge due au vent et par là des vibrations du bâtiment - de mesures de soins ou d'entretien.

2.4.4 Sonstige Einwirkungen

- (1) Fotochemische Einflüsse, strahlende Wärme, kombinierte und wechselweise Einwirkungen von Wärme, Sauerstoff, Feuchtigkeit, UV-Strahlung und Ozon bewirken eine natürliche Alterung.

2.4.4 Other influences

- (1) Material aging induced by atmospheric influence, radiation, heat variation, oxygen, humidity, UV and ozone or a combination of these.

2.4.4 Autres influences

- (1) Les influences photo-chimiques, la chaleur rayonnante, influences combinées et alternées de chaleur, d'oxygène, d'humidité, de rayonnement UV et d'ozone, provoquent un vieillissement naturel.

- | | | |
|---|--|---|
| <p>(2) Immissionen und Ablagerungen von Staub, Schmutz, Algen und Humus bewirken im Zusammenhang mit auf der Abdichtung verbleibendem Niederschlagswasser Krusten. Durch Ablagerungen von Flugsamen entsteht u. U. Pflanzenwuchs, dessen Wurzeln die Abdichtung schädigen können.</p> | <p>(2) Emissions and deposits of dirt, dust and algae in combination with standing water may lead to mud cracking. Windborne seeds may lead to plant growth and roof penetration may also occur.</p> | <p>(2) Par suite d'immissions et dépôts de poussières, de salissures, d'algues et d'humus, combinées à des précipitations résiduelles sur l'étanchéité, il se forme des côûtes, qui peuvent provoquer des fissurations. Le dépôt de semences volantes peut entraîner la croissance de végétaux, dont les racines peuvent perforer l'étanchéité.</p> |
| <p>(3) Die Ablagerungen können den Nährboden für Bakterien und Mikroben bilden.</p> | <p>(3) The development of bacteria and micro organisms within the system.</p> | <p>(3) Les dépôts peuvent servir de couche nourricière pour bactéries et microbes.</p> |

3 Begriffe

3 Definitions

3 Terminologie

3.1 Dachabdichtung

Eine Dachabdichtung ist ein flächiges Bauteil zum Schutz eines Bauwerkes gegen Niederschlagswasser. Sie besteht aus einer über die gesamte Dachfläche reichenden, wasserundurchlässigen Schicht. Zur Dachabdichtung gehören auch Anschlüsse, Abschlüsse, Durchdringungen und Fugenausbildung.

3.1 Roof waterproofing

The roof waterproofing is that part of the roofing system which protects the building against precipitation. It consists of a continuous layer or layers over the roof surface including abutments, junctions and penetrations.

3.1 Étanchéité de toiture

Une étanchéité est un élément de construction plan, destiné à protéger contre les précipitations. Elle consiste en une couche suffisante et imperméable recouvrant toute la superficie du toit. Font également partie de l'étanchéité, les raccordements, les finitions de rives, les pénétrations et les joints.

3.2 Dachneigung

Die Dachneigung ist die Neigung der Dachfläche gegen die Waagerechte. Das Maß der Dachneigung wird ausgedrückt als Winkel zwischen Dachfläche und der Waagerechten in Grad (°) oder als Steigung der Dachfläche gegen die Waagerechte in Prozent (%).

3.2 Roof pitch

The roof pitch is the slope of the roof surface against the horizontal. The measure of the roof pitch is expressed as an angle between the roof surface and the horizontal in degrees (°) or as an elevation of the roof surface as compared to the horizontal expressed as a percentage (%).

3.2 Pente du toit

On entend par pente du toit, l'inclinaison de la surface du toit par rapport à l'horizontale. La mesure de la pente du toit est exprimée, soit en (°), par l'angle formé entre la surface du toit et l'horizontale, soit en pourcentage (%), par l'augmentation de la surface du toit par rapport à l'horizontale.

3.3 Unterlage

Die Unterlage ist das Bauteil, auf das die Dachabdichtung unmittelbar aufgebracht wird, z.B. Schalung aus Holz oder Holzwerkstoffen, Dämmschicht oder unmittelbar die tragende Unterkonstruktion.

3.3 Substructure

The substructure is the component which receives the waterproofing membrane, e.g. the roof deck, the thermal insulation layer or the substrate.

3.3 Support

Le support est l'élément de construction sur lequel l'étanchéité du toit est directement appliquée : p. ex. voligeage en bois ou en matériaux à base de bois, couche isolante ou structure directement portante.

3.4 Bewegungsfuge

Eine Bewegungsfuge ist eine Trennung zweier Bauwerksteile oder Bauteile, die ihnen unterschiedliche Bewegungen ermöglicht.

3.4 Movement joints

A movement joint is a separation between two parts of the building or building components which enables them to move independently.

3.4 Joint de dilatation

Un joint de dilatation (ou de mouvement), est une séparation entre deux parties de construction, qui leur permet divers mouvements.

3.5 Durchdringung

Eine Durchdringung ist ein Bauteil, das die Dachabdichtung durchdringt, z.B. Rohrleitung, Ablauf, Stütze.

3.5 Penetration

A penetration is formed by a pipe or other projection passing through the roofing system, e.g. rainwater pipe, vent pipes, roof outlets, supports, etc.

3.5 Pénétrations

Une pénétration est un élément de construction, qui pénètre dans l'étanchéité du toit, p. ex. tuyauterie, écoulement, support.

3.6 Anschluss

Ein Anschluss ist die Verbindung der

3.6 Abutments

An abutment is the connection be-

3.6 Raccordement

Un raccordement est une liaison entre

Dachabdichtung mit aufgehenden oder sie durchdringenden Bauteilen. Es werden starre und bewegliche Anschlüsse unterschieden.

tween the roofing membrane and a rising wall or a penetration. Fixed or flexible connections are used.

l'étanchéité du toit et des parties constructives remontantes ou qui la pénètrent. L'on distingue entre raccordements fixes ou mobiles.

3.7 Abschluss

Ein Abschluss ist die Ausbildung der Dachabdichtung am Dachrand.

3.7 Eaves

An eave is the termination of the waterproofing membrane at the roof edge.

3.7 Bordure (finition)

Une bordure (finition) est la forme que prend l'étanchéité du toit en bordure de ce dernier.

3.8 Trennschicht

Eine Trennschicht ist eine flächige Trennung einer Dachabdichtung von anderen Schichten oder angrenzenden Bauteilen.

3.8 Separating layer

A separating layer isolates the waterproofing membranes from other layers or building components.

3.8 Couche de séparation

Une couche de séparation est une séparation superficielle entre une étanchéité et des éléments de construction ou couches avoisantes.

3.9 Oberflächenschutz

Ein Oberflächenschutz ist die Abdeckung einer Dachabdichtung zum Schutz vor mechanischer, thermischer und/oder atmosphärischer Beanspruchung.

3.9 Surface protection

A surface protection is the cover of the roof waterproofing in order to protect it from mechanical, thermal and/or atmospheric stresses.

3.9 Protection superficielle

Une protection superficielle est un recouvrement d'étanchéité, en vue d'assurer sa protection contre les sollicitations mécaniques, thermiques et/ou atmosphériques.

3.10 Auflast

Eine Auflast ist die Abdeckung einer Dachabdichtung zur Sicherung gegen Windlasten.

3.10 Ballast

Ballast is a load required to secure the waterproofing membrane against wind loads.

3.10 Charge sur toiture

Une charge sur toiture est un recouvrement d'étanchéité, en vue de la protéger contre les charges dues au vent.

3.11 Dachbegrünung

Eine Dachbegrünung ist die Bepflanzung einer Dachfläche und stellt einen ökologischen Oberflächenschutz dar.

3. 11 Green roof

A green roof is a system to grow plants, grass or other vegetation as an ecological roof surface.

3.11 Toiture-jardin

L'on entend par toiture-jardin la mise en plantation d'une surface de toiture et elle représente une protection superficielle écologique.

4 Grundsätze der Dachabdichtungstechnik

4.1 Anforderungen an den gesamten Schichtenaufbau

- (1) Die Voraussetzungen für eine fachgerechte Anordnung und Ausführung des Dachaufbaus sind bereits bei der Planung der Dachkonstruktion zu schaffen. Dabei ist die Wechselwirkung zwischen Dachabdichtung und den darunter liegenden Schichten sowie die Beanspruchung der Dachabdichtung zu berücksichtigen.
- (2) Bei der Planung des Dachaufbaus und der Dachabdichtung ist auf Dachflächen mit einer Dachneigung bis ca. 5 % (~ 3°) zu berücksichtigen, dass bedingt durch zulässige Toleranzen in der Ebenheit der Unterlage, der Dicke der Werkstoffe, durch Überlappungen und Verstärkungen mit behindertem Wasserablauf und Pfützenbildung gerechnet werden muss (siehe 7.1(5))
- (3) Die Schichtenfolge eines Dachaufbaus, die Art der Abdichtung und ihre Bemessung sind von der Art der Unterkonstruktion, von der Beanspruchung und der Nutzung des Bauwerkes abhängig.
- (4) Stoffe und Bauteile für die Schichtenfolge eines Dachaufbaus müssen für den Verwendungszweck geeignet sowie aufeinander und mit der Unterlage abgestimmt sein.
- (5) Der Dachaufbau muss die auf sie einwirkenden planmäßig zu erwartenden Lasten (z.B. Wind) in tragfähige Bauteile weiterleiten.
- (6) Der Dachaufbau muss so geplant und ausgeführt sein, dass er bei den üblichen, witterungsbeding-

4 Fundamental aspects of waterproofing techniques

4.1 Requirements on the waterproofing components

- (1) A good roofing system must be established at the design stage. The designer must consider the complete system, the interaction between the components as well as the loads which could occur during the life of the roof.
- (2) When planning the construction of the roof, consideration should be given that due to the dimensional tolerances of materials and construction inaccuracies a designed fall of up to 5 % (~3°) may not provide adequate rainwater drainage and cause standing water. (see 7.1 (5)).
- (3) The design of the roofing system will be determined by the roof configuration, the anticipated loads and the occupational use of the building.
- (4) The requirements for the roofing system must be suitable for their particular application and must be compatible to each other and to the substrate.
- (5) The roof construction must transfer the anticipated loads (e.g. wind) to the supporting structure.
- (6) The roofing system should be designed and applied to accept temperatures expected at normal

4 Principes de la technique d'étanchéité des toitures

4.1 Contraintes relatives à l'ensemble de la structure des couches

- (1) Dès le stade de la conception d'une structure de toiture, les conditions permettant sa disposition et sa mise en oeuvre, conformément aux règles de l'art, doivent être mises en place. Il convient, à cet égard, de prendre en considération les effets alternés entre l'étanchéité du toit et des couches situées en-dessous d'elle, ainsi que la sollicitation dont l'étanchéité fait l'objet.
- (2) Lors de la conception de la structure et de l'étanchéité de toiture, dont les surfaces présentent une pente jusqu'à 3° (5%), il faut tenir compte du fait qu'en raison des tolérances admissibles dans la planéité du support, l'épaisseur des matériaux, des chevauchements et des renforcements, l'on peut s'attendre à un écoulement perturbé de l'eau et à la formation de flaques (voir 7.1 (5)).
- (3) La succession des couches de la structure d'un toit, la nature de l'étanchéité ainsi que son dimensionnement, dépendent de la nature du support, des sollicitations et de l'usage de la construction.
- (4) Les matériaux et éléments de construction constituant la succession de couches d'une structure de toit, doivent être adaptés à l'usage auquel ils sont destinés et compatibles entre eux et avec le support.
- (5) La structure du toit doit être transmettre aux éléments porteurs, les contraintes prévisibles (p.ex. vent).
- (6) La structure du toit doit être conçue et mise en oeuvre, de manière à rester capable de

ten Temperaturen funktionsfähig bleibt.

weather conditions.

fonctionner par les températures usuelles.

(7) Für Mitteleuropa werden die Temperaturen von -20°C und $+80^{\circ}\text{C}$ angenommen. In anderen Regionen können andere Grenzwerte gültig sein.

(7) For central Europe temperatures of -20 to $+80^{\circ}\text{C}$ are the norm. In other regions, other limiting values may be applicable.

(7) Pour l'Europe centrale l'on admet des températures entre -20°C et $+80^{\circ}\text{C}$. Dans d'autres régions, les valeurs-limites seraient probablement différentes.

4.2 Dachneigung

4.2 Roof pitch

4.2. Pente du toit

(1) Flächen, die für die Auflage einer Dachabdichtung und/oder den damit zusammenhängenden Schichten vorgesehen sind, sollen für die Ableitung des Niederschlagswassers mit Gefälle von mindestens 2 % ($\sim 1^{\circ}$) hergestellt werden (siehe 4.1 und 7.1).

(1) Surfaces to receive waterproofing and/or their components should have a finished roof pitch of at least 2 % ($\sim 1^{\circ}$) to provide minimum drainage (see 4.1 and 7.1).

(1) Les surfaces prévues pour recevoir une étanchéité de toiture et/ou les couches qui s'y rapportent, doivent être dotées, aux fins d'évacuation des précipitations, d'une pente d'au moins 2 % ($\sim 1^{\circ}$) (v. 4.1 et 7.1).

(2) Innenliegende Rinnen sollen zur Abführung des Oberflächenwassers ein ausreichendes Gefälle aufweisen.

(2) Internal gutters should have sufficient pitch for the drainage of surface water.

(2) Des gouttières en position centrales, doivent présenter une pente suffisante pour l'évacuation des eaux superficielles.

(3) Dächer mit einer Neigung unter 2 % ($\sim 1^{\circ}$) sind Sonderkonstruktionen und sollen nur in Ausnahmefällen vorgesehen werden. Dächer und Rinnen mit einer Neigung unter 2% erfordern besondere Maßnahmen, um Risiken in Verbindung mit stehendem Wasser zu vermindern (siehe 6.6 und 6.7).

(3) Roofs with a pitch of less than 2 % ($\sim 1^{\circ}$) are special constructions and should only be considered in exceptional circumstances. Roofs and gutters with a pitch of less than 2 % ($\sim 1^{\circ}$) require therefore special measures to reduce the risk of standing water (see 6.6 and 6.7).

(3) Les toitures et les gouttières avec pente inférieure à 2 % sont des constructions spéciales et exigent des mesures spéciales en vue de diminuer les risques en relation avec l'eau stagnante (v. 6.6 et 6.7).

4.3 Anforderungen an Dachabdichtungen

4.3 Requirements for waterproofing

4.3 Contraintes relatives aux étanchéités de toitures

(1) Dachabdichtungen müssen das Eindringen von Niederschlagswasser in das zu schützende Bauwerk verhindern. Die Art der Stoffe, die Anzahl der Lagen und deren Anordnung sowie das Verfahren zur Herstellung der Dachabdichtung müssen in ihrem Zusammenwirken die Funktion der Dachabdichtung sicherstellen.

(1) The waterproofing must protect the underlying construction from water penetration. The type of material, the number and order of layers and the method of application must be optimized to provide satisfactory performance

(1) Les étanchéités doivent empêcher l'intrusion de précipitations dans l'immeuble à protéger. La nature des matériaux, le nombre des couches, leur disposition, ainsi que le procédé de mise en oeuvre de l'étanchéité de la toiture, doivent assurer ensemble et compte tenu des mouvements du support, le fonctionnement de l'étanchéité.

(2) Ihre Eigenschaften dürfen sich unter der üblichen Einwirkung von Sonne, Wasser, Wind und sonstiger atmosphärischer Bedingungen sowie von Mikroorganismen, mit denen unter den örtlichen Verhältnissen zu rechnen ist, nicht so verändern, dass die Funk-

(2) The properties of the materials must not be changed by environmental factors, such as sun, water, wind and other atmospheric influences as well as possible micro organisms in such a way that the water proofing function of the roof is affected.

(2) Leurs propriétés ne doivent pas, sous l'effet habituel du soleil, de l'eau, du vent et d'autres conditions atmosphériques, ou de micro-organismes prévisibles compte tenu des conditions locales et de la structure retenue pour l'étanchéité, se modifier de

tion der Dachabdichtung beeinträchtigt wird.

manière à affecter l'étanchéité.

- (3) Die Beanspruchungs- und Einflussgrößen, die für die Funktion und den Bestand der Dachabdichtung von Bedeutung sind, müssen bereits bei der Planung des Bauwerkes und der Dachabdichtung sowie der Auswahl der Stoffe berücksichtigt werden.

- (3) The requirements and influences of importance for the water-proofing should be taken into account at the design and specification stage of the building in general and the roofing system in particular when choosing the roofing materials.

- (3) L'importance des sollicitations et des influences, dont il faut tenir compte pour le fonctionnement et la durabilité de l'étanchéité, doit déjà être prise en considération lors de la conception de l'immeuble et de l'étanchéité, ainsi que lors du choix des matériaux.

4.4 Witterungsvoraussetzungen

Dachabdichtungen dürfen bei Witterungsverhältnissen, die sich nachteilig auf die zu erbringende Leistung auswirken können, nur ausgeführt werden, wenn durch besondere Maßnahmen nachteilige Auswirkungen verhindert werden. Diese sind entsprechend den Gegebenheiten zum Ausführungszeitpunkt mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Solche Witterungsverhältnisse sind z.B. Temperaturen unter +5°C, Feuchtigkeit, Nässe, Schnee und Eis oder starker Wind.

4.4 Weather conditions

Roof waterproofing may only be carried out in satisfactory weather conditions, unless special protection can be provided. These must be decided and agreed with the construction management at the time of installation. Inclement weather conditions include temperatures below + 5 °C, high humidity, rain, snow and ice or high wind.

4.4 Conditions climatiques

En cas de conditions climatiques, susceptibles d'avoir une influence négative sur l'efficacité des étanchéités, celles-ci ne peuvent être mises en œuvre que si des mesures particulières empêchent les effets négatifs. Ces mesures doivent, compte tenu des circonstances, être discutées, au moment de la mise en œuvre, avec le maître d'ouvrage. L'on entend par ces conditions climatiques par ex: des températures en dessous de + 5 °C, de l'humidité, de la neige, de la glace ou un vent fort.

4.5 Verarbeitbarkeit und Verträglichkeit

- (1) Werkstoffe für Dachabdichtungen müssen sich unter bauüblichen Bedingungen einwandfrei zusammenschließen, verbinden oder verkleben lassen.
- (2) Bei Kombinationen verschiedenartiger Stoffe müssen diese untereinander auf Dauer verträglich sein. Dies gilt insbesondere für die chemische Beständigkeit, für die Haftung der einzelnen Stoffe untereinander sowie für wechselseitig und in wechselnder Reihenfolge auftretende mechanische und thermische Einwirkungen.
- (3) Bahnen oder Planen müssen sich auf ebenen Unterlagen kantengerecht und gleichmäßig breit ausrollen lassen.

4.5 Workability and compatibility

- (1) Materials used for waterproofing must be capable of complete installation under normal construction conditions.
- (2) When combining various materials, these must be compatible in the long term, especially regarding chemical durability, maintained adhesion of materials and resistance to mechanical and thermal stress.
- (3) Rolls or sheets must have straight edges and constant widths when rolled out on a smooth surface.

4.5 Maniabilité et compatibilité

- (1) Les matériaux servant aux étanchéités doivent, sous des conditions normales de chantier, pouvoir être réunis, assemblés ou collés sans problèmes.
- (2) En cas de combinaison de matériaux de natures différentes, ceux-ci doivent être compatibles dans le temps. Ceci vaut en particulier pour la stabilité chimique, pour l'adhérence des divers matériaux entre eux et pour les effets mécaniques et thermiques se produisant par alternance ou dans un ordre varié.
- (3) Les films et les lés doivent pouvoir être déroulés perpendiculairement aux arêtes et sur des largeurs régulières, sur des support plans.

5 Unterlage für den Dachaufbau

5.1 Allgemeines

- (1) Die nachfolgenden Anforderungen können über Forderungen anderer Regelwerke hinausgehen. Sie sind jedoch für die Funktionssicherheit des Dachaufbaus notwendig.
- (2) Vor Beginn der Arbeiten ist die Oberfläche der Unterlage vom Auftragnehmer auf ihre Eignung hinsichtlich der Ausführung seiner Leistungen zu prüfen. Mängel an Vorleistungen, soweit sie durch Augenschein erkennbar sind und die eigene Leistung beeinträchtigen können, sind zu beanstanden. Bei Feuchtigkeit erstreckt sich die Prüfung auf die Oberfläche.
- (3) Flächen, die für die Aufnahme von Dachabdichtungen vorgesehen sind, müssen im Rahmen zulässiger Bautoleranzen gemäß nationaler Regeln liegen, stetig verlaufend und vor dem Verlegen der Dachabdichtung sauber und frei von Fremdkörpern sein.
- (4) Bewegungsfugen sind vom Planer vorzusehen und müssen in der Unterlage erkennbar sein.
- (5) Gefälleschichten unter Dampfsperren sollen nicht aus wärmedämmenden Stoffen hergestellt werden. Andernfalls ist ein bauphysikalischer Nachweis der Funktionsfähigkeit zu führen (siehe 6.4).
- (6) Dachabläufe sollen jeweils an Tiefpunkten der zu entwässernden Flächen angeordnet sein (siehe 10.7).

5.2 Betondecken

5.2.1 Ortbeton

Ortbetondecken einschließlich Gefäl-

5 Roof decks

5.1 General

- (1) The following requirements may exceed those stated in other regulations but are considered necessary for the function of the roofing system.
- (2) Before commencing work, the contractor shall visually check the suitability of the structural roof deck to receive the roofing system. The contractor shall indicate any areas which are unsuitable and likely to create a risk of failure. Moisture can be checked only on the surface.
- (3) Roof decks must comply with the national regulations and must be stable and clean before roof waterproofing is commenced.
- (4) Movement joints should be planned by the designer and clearly visible.
- (5) Created falls below vapour barriers should not contribute to the thermal insulation unless suitability is proven by thermal design calculations (see 6.4).
- (6) Rainwater outlets should be designed at the low point of the roof falls (see 10.7).

5.2 Concrete Decks

5.2.1 In-situ concrete

In-situ concrete decks, including

5 Support pour la structure du toit

5.1 Généralités

- (1) Les exigences ci-après peuvent aller au-delà de celles d'autres réglementations. Elles sont toutefois nécessaires pour la sécurité de fonctionnement de la structure du toit.
- (2) Avant le début des travaux, l'entrepreneur vérifiera l'aptitude de la surface du support, à remplir sa fonction et à recevoir ses prestations. Les défauts apparents, discernables à l'œil nu et susceptibles d'entraver la prestation de l'entrepreneur, doivent faire l'objet d'une réclamation. En cas d'humidité, le contrôle concerne la surface.
- (3) Des surfaces prévues pour recevoir des étanchéités doivent, dans le cadre des tolérances admissibles dans la construction, répondre aux prescriptions nationales, être continues et, avant la pose de l'étanchéité, être propres et exemptes de corps étrangers.
- (4) Des joints de dilatation doivent être prévus par le concepteur et reconnaissables dans le support.
- (5) Des couches de pente, situées sous des barrières de vapeur, ne doivent pas être réalisées dans des isolants thermiques. Dans le cas contraire, une justification de l'aptitude physique à fonctionner, devra être produite (v. 6.4).
- (6) Les évacuations de toitures doivent toujours être disposées aux points bas des surfaces à évacuer (voir 10.7).

5.2 Dalles en béton

5.2.1 Béton coulé sur place

Les dalles en béton coulé sur place, y

leschichten müssen ausreichend erhärtet sein. Die Oberfläche soll stetig verlaufen und frei von Kiesnestern, klaffenden Rissen und Graten und möglichst abgerieben sein.

screeds, must be fully cured. The surface should be clean, smooth and free of cracks or ridges and exposed aggregate.

compris les couches de pente, doivent être suffisamment durcies. La surface doit être continue et exempte de nids de gravillons, de fissures béantes et d'arêtes et, si possible, abrasée.

5.2.2 Betonfertigteile

5.2.2 Precast concrete slabs

5.2.2 Eléments préfabriqués en béton

(1) Flächen aus Betonfertigteilen müssen nach der Verlegung eine stetig verlaufende Oberfläche bilden. Die Fugen zwischen den Platten sollen geschlossen sein. Offene Fugen, in die Dampfsperren oder Dachabdichtungen einsinken können, müssen abgedeckt werden, z.B. mit korrosionsgeschützten Blechstreifen, die gegen Verschieben zu sichern sind.

(1) Precast concrete decks must have a level surface after laying. Joints between slabs should be grouted. Open joints which could cause damage to the membranes should be covered, e.g. by galvanised steel strip fixed against movement.

(1) Les surfaces en éléments préfabriqués en béton doivent, après la pose, constituer une surface continue. Les joints entre les dalles doivent être jointifs. Les joints ouverts, dans lesquels les barrières de vapeur ou les étanchéités pourraient s'enfoncer, doivent être recouverts, p. ex. à l'aide de bandes de métal protégées contre la corrosion, et qu'il faut assurer contre le glissement.

(2) Bimsbetonplatten sollen mit einer fest haftenden Zementschlämme überzogen sein.

(2) Pumice concrete slabs should be surfaced with fully adhered cement slurry.

(2) Les dalles en béton de ponce doivent être recouvertes d'une barbotine fortement adhérente.

(3) Über den Auflagerfugen (Kopfenden) sind mindestens 0,20 m breite unverklebte Bereiche vorzusehen. Bei großformatigen Platten gilt dies für alle Fugen (z.B. Doppel-T Platten), sofern nicht Sondermaßnahmen erforderlich sind.

(3) On precast concrete slab end joints there should be an area of the waterproofing not adhered at least 0.20 m wide. In the case of large elements (e.g. Double-T slabs) this shall apply to all joints, unless special requirements are necessary.

(3) Par-dessus des joints d'appui (en tête), il faudra prévoir des zones non encollées d'au moins 0,20 m de large. Pour les panneaux de grandes dimensions, ceci s'applique à l'ensemble des joints (p. ex. dalles TT), à moins que des mesures particulières ne soient requises.

(4) Dachflächen aus Betonfertigteilen dürfen erst betreten oder belastet werden, wenn sie durch die Bauleitung freigegeben sind. Stoß- oder Punktlasten sind zu vermeiden. Einzellasten dürfen nur auf lastverteilenden Unterlagen abgestellt werden.

(4) Work should not be commenced on precast concrete decks until authorised by building management. Impact and point loads are to be avoided. For point loads load spreaders must be used.

(4) Les surfaces de toitures en éléments préfabriqués en béton, ne peuvent être rendus accessibles ou chargées, que lorsqu'ils ont été réceptionnés par la direction du chantier. Il convient d'éviter des charges de poussée ou ponctuelles. Des charges isolées ne peuvent être déposées que sur des supports répartissant les charges. .

5.3 Dachschalung

5.3 Timber deck

5.3 Voligeage de toiture

5.3.1 Allgemeines

5.3.1 General

5.3.1 Généralités

(1) Die Bemessung von Dachschalung hat nach nationalen Regelungen zu erfolgen.

(1) The requirement of the timber deck must be in accordance with national regulations.

(1) Le dimensionnement de voligeages de toitures, doit se faire conformément aux prescriptions nationales

(2) Bei Nagelung des Dachaufbaus soll die Dicke der Schalung 22

(2) Where timber boarding is to be nailed, the thickness of boarding

(2) En cas de clouage de la structure l'épaisseur du voligeage ne doit

mm nicht unterschreiten.

should not be less than 22 mm.

pas être inférieure à 22 mm.

5.3.2 Schalung aus Vollholz

- (1) Holzschalung als Unterlage für den Dachaufbau muss nationalen Anforderungen entsprechen.
- (2) Die Breite der Bretter sollte zwischen 80 und 160 mm betragen.
- (3) Maßnahmen für den Holzschutz dürfen den Dachaufbau nicht schädlich beeinflussen. Gegebenenfalls sind Trennlagen anzuordnen.

5.3.2 Tongue and groove boarding

- (1) Tongue and groove boarding must conform to national requirements.
- (2) The width of the board should be between 80 and 160 mm.
- (3) Timber protection methods must not have a harmful effect on the waterproofing materials. All necessary separating layers must be included.

5.3.2 Voligeage en bois massif

- (1) Le voligeage comme support de la structure du toit, doit correspondre aux prescriptions nationales.
- (2) La largeur des planches devrait comporter entre 80 et 160 mm.
- (3) Les mesures de protection du bois, ne doivent pas avoir d'incidence sur la structure du toit. Le cas échéant, des couches de séparation sont à prévoir.

5.3.3 Schalung aus Holzwerkstoffen

- (1) Holzwerkstoffe für Schalungen als Unterlage für den Dachaufbau müssen nationalen Anforderungen entsprechen.
- (2) Die Plattengröße soll eine maximale Kantenlänge von 2,5 m nicht überschreiten.
- (3) Um eine Wassersackbildung zu vermeiden, soll die Dachneigung mindestens 2 % (~1°) betragen. Holzwerkstoffplatten sind unmittelbar nach dem Verlegen durch die Dachhaut oder eine geeignete andere Maßnahme gegen Witterungseinflüsse zu schützen.
- (4) Die Längenänderung der Platten kann bis zu 2 mm pro Meter betragen. Zwischen den Platten sind Fugen in der Größenordnung von 2 mm für jeden Meter Plattenlänge anzuordnen.
- (5) An freien, nicht unterstützten Plattenrändern müssen diese Fugen zur Kraftübertragung mit Nut und Feder versehen sein (Plattenränder = quer zur Sparrenrichtung).
- (6) Die Platten müssen im Verband

5.3.3 Wood based panels

- (1) Wood based panels used as a substrate for the waterproofing must conform to national specifications.
- (2) The length of board should not exceed 2,5 m.
- (3) To avoid water accumulation the roof pitch should be at least 2 % (~1°). Wood based panels must be protected from the weather immediately after laying by means of the roof waterproofing or other measures.
- (4) Moisture movement of boards may be up to 2 mm/m. Boards must be laid with a gap of 2 mm for every meter length of the boards.
- (5) Where particle board is not supported on all edges, joints must be provided with tongue and groove edges. (edges = long edge)
- (6) Boards must be laid with broken

5.3.3 Voligeage en matériaux à base de bois

- (1) Les matériaux de construction utilisés pour les voligeages en tant que support d'une structure d'étanchéité, doivent correspondre aux prescriptions nationales.
- (2) Les dimensions des panneaux ne doivent pas dépasser 2,5 m de longueur d'arête.
- (3) Afin d'éviter la formation d'une poche d'eaux, la pente du toit doit être d'au moins 2 % (~1°). Les panneaux en matériaux à base de bois doivent, aussitôt après leur pose, être protégés par l'étanchéité proprement dite ou par une autre mesure appropriée, contre les influences atmosphériques.
- (4) La différence de longueur des panneaux, peut comporter jusqu'à 2 mm par mètre. Entre les panneaux, l'on aménagera des joints de 2 (mm/mètre) x longueur du panneau (mètres).
- (5) Sur les bords libres et non soutenus des panneaux, ces joints doivent comporter rainures et languettes, aux fins de transmission de forces (bords des panneaux = perpendiculairement à la direction des chevrons).
- (6) Les panneaux doivent être posés

verlegt sein. Sogenannte Kreuzstöße sind nicht zugelassen ebenso sind freie, nicht unterstützte Tragstöße zu vermeiden.

end joints between rows. T-joints are not allowed and non supported joints must be avoided.

en assemblage. Des joints dits « en croix » ne sont pas admis. L'on évitera par ailleurs des joints bout-à-bout libres et sans support.

- (7) Sämtliche Fugen sind im Hinblick auf die Längenänderungen ggf. mit Schleppstreifen oder Trennlagen abzudecken.

- (7) All joints should be covered by loose laid separating strips of membrane material to allow for movement.

- (7) En prévision des dilatations possibles, l'ensemble des joints sera recouverts, le cas échéant, au moyen de bandes coulissantes ou de couches de séparation.

5.4 Stahltrapezprofile

5.4 Steel decking

5.4 Tôles d'acier nervurées

- (1) Stahltrapezprofile müssen den nationalen Anforderungen entsprechen. Sie sind nach den vorgegebenen Verlegevorschriften zu verlegen.

- (1) Steel decking must conform to national requirements and must be laid in accordance with national regulations.

- (1) les profilés trapézoïdaux en acier (tôles d'acier nervurées) doivent correspondre aux prescriptions nationales. Ils seront posés conformément aux prescriptions applicables.

- (2) Die Durchbiegung der Stahltrapezprofile darf in Feldmitte zwischen den Bindern oder Pfetten L/300 nicht überschreiten. Bei Dachneigung unter 2 % (~ 1°) muss mit Wassersackbildung gerechnet werden.

- (2) The deflection of metal deck at mid span between supports may not exceed L/300. For roof pitches having less than 2 % (~ 1°) are subject to ponding leading to increased deflection..

- (2) La flèche des tôles d'acier nervurées ne doit pas dépasser 1/300 au milieu de la travée constituée par les fermes ou les chevrons. En cas de pente du toit inférieure à 2 % (~ 1°), il faut s'attendre à une formation de poche d'eau.

- (3) Die Blechdicke von Stahltrapezprofilen soll aus verlegetechnischen Gründen idealerweise mindestens 0,88 mm betragen. Bei dünneren Blechen besteht die Gefahr der Deformierung oder Verbeulung. In diesem Fall sind geeignete Maßnahmen vorzusehen.

- (3) Because of waterproofing laying activities the thickness of metal deck should be ideally a minimum of 0.88 mm. A lighter gauge metal deck may be deformed during installation. In this case special preventative requirements need to be put in place.

- (3) L'épaisseur des tôles d'acier nervurées doit, par des raisons inhérentes aux techniques de pose, être d'au moins 0,88 mm. Des tôles plus fines présentent un risque de déformation ou de bosselage.

- (4) Einzellasten über 100 kg (z.B. Dachwerkstoffe, Behälter, Maschinen und Geräte) dürfen nur im Außenbereich der Stahltrapezprofile auf Bohlen oder ähnlichen lastverteilenden Unterlagen abgestellt und vorübergehend gelagert werden.

- (4) Point loads in excess of 100 kg (e.g. roofing materials, equipment) have to be placed and stocked temporarily on the outside part of trapezoidal metal profiles on boards or on other load spreading supports.

- (4) Des charges ponctuelles supérieures à 100 kg (p. ex. matériaux de toitures, blocs de bitume, récipients, machines et appareils) ne peuvent être déposées et stockées provisoirement que dans la zone extérieure d'appui des tôles d'acier nervurées, sur des madriers ou sur d'autres supports similaires, répartiteurs de charges.

- (5) Die Obergurte von Stahltrapezprofilen müssen sich in einer Ebene befinden. Die europäische Norm lässt Toleranzen der Profilhöhe zu. Einschränkend sollen bei verklebten Dachaufbauten die Höhen benachbarter Obergurte untereinander nicht mehr als 2 mm differieren.

- (5) The top flange surface of the profile must be level across the installed roof. The European norm sets tolerance on the depths of the profile. The depth of adjacent flange surface should not vary more than 2 mm in the case of a bonded roofing systems.

- (5) Les membrures supérieures de tôles d'acier nervurées doivent être situées dans un même plan. La norme européenne permet des tolérances en ce qui concerne les hauteurs des profils. Dans un sens plus restrictif, pour des structures de toitures collées, les hauteurs des membrures adja-

		centes ne doivent pas présenter une différence supérieure à 2 mm.
(6) Die Eigendurchbiegung der Obergurte quer zur Spannrichtung darf bei verklebten Dachaufbauten maximal 3 mm betragen (siehe 8.4.2)	(6) The deflection under self-load measured diagonally to the direction of span shall not exceed 3 mm in the case of bonded roofing systems (see 8.4.2).	(6) La flèche propre de la membrure supérieure, perpendiculairement à la direction des chevrons, ne peut être supérieure à 3 mm sur des structures de toitures collées (v. 8.4.2).
(7) Durch Anbohren der Untergurte kann das Abfließen von während der Ausführung eingedrungenem Wasser ermöglicht werden.	(7) Water standing in deck troughs may be drained by drilling holes in the bottom flange.	(7) Par perçage de la membrure inférieure, il est possible d'évacuer à nouveau l'eau qui a pu s'infiltrer pendant la mise en œuvre.
(8) Dachabläufe sollen an Tiefpunkten angeordnet werden (siehe 10.7).	(8) Outlets should be set at the low points of roof pitch (see 10.7).	(8) Les entrées d'eaux pluviales doivent être disposées aux points bas (v. 10.7).
(9) An Ausschnitten für Abläufe und Rohrdurchführungen sind Verstärkungsbleche notwendig. Aussparungen müssen nach statischen Erfordernissen ausgebildet sein.	(9) The deck should be reinforced by framing where outlets and pipes are required to penetrate the deck. Openings should be made in accordance with stability requirements.	(9) Des tôles de renfort sont nécessaires aux découpes pour évacuations et pénétrations de tuyauteries. Les évidements doivent être réalisés en tenant compte des exigences statiques.
(10) Schubfelder sind statisch wirksame Scheiben, von denen die Gesamtstabilität eines Bauwerkes wesentlich abhängig ist. An diesen dürfen keine nachträglichen Veränderungen wie z.B. Einschnitte oder Aussparungen ohne statischen Nachweis vorgenommen werden.	(10) Where the metal deck is to provide bracing against wind loads, no changes, for example penetrations or openings, must be made without revised calculations.	(10) Les champs de tension sont des platines à effet statique, dont la stabilité d'ensemble d'un ouvrage est tributaire. Aucune modification ne doit y être apportée a posteriori, comme p. ex. des découpes ou des évidements, sans justification statique.
(11) In der Regel treten im Bereich von An- und Abschlüssen zwischen den Flächen und den aufgehenden Bauteilen bzw. Dachrandkonstruktionen unterschiedliche Bewegungen auf, die sich auf den Anschlussbereich nachteilig auswirken. Es müssen daher zusätzliche Auflager oder Aufkantungen, die mit den Stahltrapezprofilen selbst verbunden sind, vom Planer vorgesehen werden.	(11) Movement will occur between metal decks and rising walls and abutments and junctions. These movements can cause negative effects to the waterproofing. The designer must plan the necessary supports and upstands which are secured to the metal deck.	(11) En principe, des mouvements divers se font sentir aux raccordements et jonctions entre des surfaces et des parties constructives remontantes (structures de bordures de toit, notamment) et exercent un effet négatif sur la zone de raccordement. Le concepteur doit donc prévoir des supports et poses de chant complémentaires, reliés aux tôles d'acier nervuré.
(12) Es dürfen nur Stahltrapezprofile mit Korrosionsschutz entsprechend nationaler Vorschriften verwendet werden.	(12) Only steel profiles with protection against corrosion in accordance national requirements can be used.	(12) Seules des tôles d'acier nervuré galvanisé, avec une protection complémentaire contre la corrosion appliquée en atelier, peuvent être utilisées.
(13) Ein Voranstrich, der als Haftgrund auf der Oberfläche der Obergurte aufgebracht wird, ist kein zusätzlicher Korrosionsschutz.	(13) A primer to the top surface to enhance adhesion is not an additional protection against corrosion.	(13) Une couche d'apprêt servant de base d'adhérence, appliquée à la surface de la membrure supérieure, ne constitue pas une pro-

schutz.

tection supérieure contre la corrosion.

(14) Der Einbau einer Dampfsperre wird empfohlen.
Bei klimatisierten Räumen und/oder bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit, in Verbindung mit hoher Temperatur im Gebäudeinneren (über 20°C Temperatur, über 60 % relative Luftfeuchtigkeit), ist eine Dampfsperre erforderlich.

(14) The use of a vapour barrier is recommended.
In air conditioned buildings and/or where the internal temperature and relative humidity is high (over 20 C/60% RH), a vapour barrier is essential.

(14) L'incorporation d'une barrière de vapeur est recommandée.
Pour des locaux climatisés et/ou en cas de forte humidité relative de l'air, combinée à une haute température à l'intérieur du bâtiment (température de plus de 20°C, humidité relative de l'air supérieure à 60 %), une barrière de vapeur est requise.

6 Schichten des Dachaufbaues, Anforderungen und Ausführung	6 Waterproofing components, requirements and application	6 Couches de la structure du toit, contraintes et mise en oeuvre
6.1 Voranstrich	6.1 Primer	6.1 Enduit préalable
6.1.1 Anforderungen	6.1.1 Requirements	6.1.1 Contraintes
Voranstrich soll die Klebehaftung verbessern.	The primer should improve the bonding of the adhesive.	La couche d'apprêt doit améliorer l'adhérence au collage.
6.1.2 Ausführung	6.1.2 Application	6.1.2 Mise en oeuvre
Der Voranstrich kann durch Streichen, Rollen oder Spritzen auf die gereinigte, oberflächentrockene Unterlage teil- oder ganzflächig aufgebracht werden. Vor dem Aufbringen weiterer Schichten muss der Voranstrich durchgetrocknet sein.	The primer can be applied to part or all over the roof surface by brush, roller or spray to a clean, dry substrate. The primer must be thoroughly dry before other work proceeds.	La couche d'apprêt peut être appliquée à la brosse, au rouleau ou au pistolet, sur toute la surface ou seulement sur une partie, nettoyée et sèche, du support. Avant l'application d'autres couches, la couche d'apprêt doit être complètement sèche.
6.2 Trenn- und Ausgleichsschicht	6.2 Separation and ventilating layers	6.2 Couche de séparation et de diffusion
6.2.1 Anforderungen	6.2.1 Requirements	6.2.1 Contraintes
Trenn- und Ausgleichsschichten sollen - geringfügige Schwind- und Spannungsrisse in der Tragkonstruktion, z.B. bei Betonplatten und Schalungsflächen überbrücken, - die Folgelage gegen Rauigkeit und chemische Einwirkungen aus der Unterlage schützen.	Separation and ventilating layers should be used: - to bridge small cracks and joints in the substrate, e.g. concrete slabs and timber surfaces. - to isolate the subsequent layer against roughness or chemical agents in the substrate.	Les couches de séparation et de diffusion doivent - couvrir les fissures de retrait ou de tension de la structure porteuse, p. ex. dans les dalles en béton ou les surfaces de voligeages, - protéger la couche suivante contre les rugosités ou contre les effets chimiques pouvant provenir du support.
6.2.2 Ausführung	6.2.2 Application	6.2.2 Mise en oeuvre
Eine Trenn- und Ausgleichsschicht kann hergestellt werden durch - lose Verlegung oder punkt- und unterbrochen streifenweise Verklebung einer dafür geeigneten Dampfsperre (siehe 6.3), - Lochglasvlies-Bitumenbahnen - Trennlagen, z.B. aus Polyethylenfolie, Kunststoffvlies, Schaumstoffmatten, Ölpa-	A separation and ventilating layer may be: - loose laid or partially bonded (spots or strips) vapour barrier (see 6.3) - perforated glass fibre bitumen sheet - separation layers such as PE film, plastic fibre fleece, plastic foam mat, oiled paper, kraft pa-	Une couche de séparation et de diffusion peut être réalisée par - pose libre ou par collage par points ou intermittent, d'une barrière de vapeur adaptée à cette fin (voir 6.3) - du feutre bitumé V.V. perforé et - des couches de séparation p. ex. en film de polyéthylène, voile en fibres synthétiques, nattes en

pier, Natronkraftpapier, Rohglasvlies, Dachbahnen u.ä.

per, fibreglass mat, roofing sheets and the like.

mousse, papier huilé, papier kraft á base de soude, voile brut en verre, lés d'étanchéité, etc.

6.3 Dampfsperre

6.3 Vapour check/barrier

6.3 Barrière de vapeur

6.3.1 Anforderungen

6.3.1 Requirements

6.3.1 Contraintes

- | | | |
|---|---|--|
| <p>(1) Die Dampfsperre soll verhindern, dass sich Wasserdampfdiffusion schädigend auf die Schichten des Daches auswirken kann. Bei nicht durchlüfteten Dächern ist in der Regel eine Dampfsperre erforderlich. Bei Dachkonstruktionen muss die Luftdichtheitsschicht das Einströmen von Innenraumluft in den Schichtenaufbau verhindern.</p> | <p>(1) The vapour check/barrier should prevent water vapour diffusion causing damage to the roofing system. It is considered to be essential in non-ventilated roofs. In roof constructions, the airtight layer has to prevent airflow from inside into the layers.</p> | <p>(1) La barrière de vapeur doit empêcher que la diffusion de vapeur d'eau puisse produire un effet néfaste sur les couches du toit. Sur des toitures non ventilées, une barrière de vapeur est requise, en règle générale. Pour les constructions de toitures, la couche d'étanchéité à l'air doit empêcher l'afflux d'air de l'intérieur dans les couches de la toiture.</p> |
| <p>(2) Die Dampfsperre ist nach Art und Eigenschaft entsprechend der Temperaturdifferenz zwischen Innenluft und Außenluft sowie dem Feuchtigkeitsanfall durch die zu erwartende Nutzung der unter der Dachdecke gelegenen Räume und nach sonstigen baulichen Gegebenheiten vom Planer festzulegen. Wenn die Dampfsperre gleichzeitig auch die Funktion einer Luftdichtheitsschicht erfüllen soll, ist diese an Überdeckungen, An- und Abschlüssen und Durchdringungen dicht zu schließen.</p> | <p>(2) The designer shall determine the required vapour check/barrier based on temperature gradient between the inside and outside air, taking into account moisture generated within the building and other structural factors. If the vapour check/barrier has also the function of the airtight layer, this has to be connected to overlaps, abutments and penetrations in a tight manner.</p> | <p>(2) Le concepteur déterminera la barrière de vapeur, selon son type et ses propriétés et compte tenu de la différence de température entre l'air intérieur et l'air extérieur, ainsi que de l'humidité que l'on peut prévoir du fait de l'usage escompté des locaux situés sous la dalle et des autres données constructives du bâtiment. Si la barrière à vapeur sert également de couche d'étanchéité à l'air, celle-ci doit être étanchéifiée aux recouvrements, aux raccords et aux pénétrations.</p> |
| <p>(3) Der Sperrwert der Dampfsperrschicht ergibt sich aus $s_d = \mu \cdot d$ (Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ mal der Dicke des Werkstoffes d). An Ort und Stelle aufgebrachte Klebeschichten bleiben bei der Bemessung unberücksichtigt.</p> | <p>(3) The water vapour resistance of the barrier shall be calculated by $s_d = \mu \cdot d$ (water vapour resistance factor μ multiplied by the thickness of the product d). Any values for adhesives shall not be included.</p> | <p>(3) Le degré pare-vapeur $s_d = \mu \cdot d$ résulte du coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ multiplié par l'épaisseur du matériau d. Des couches collées sur place, ne sont pas prises en compte dans le dimensionnement.</p> |
| <p>(4) Beim Einbau einer Dampfsperre mit einem Sperrwert von mindestens 100 m in Verbindung mit einer ausreichend bemessenen Dämmschicht ist die Dachkonstruktion von nicht klimatisierten Wohn- und Bürogebäuden ohne besonderen Nachweis ausreichend gegen Tauwasserbildung geschützt.</p> | <p>(4) Installing a vapour barrier having a resistance of at least 100 m together with an adequate thermal insulation layer provides a satisfactory system for non air-conditioned residential or office buildings without special verification.</p> | <p>(4) En cas d'incorporation d'une barrière de vapeur avec un degré pare-vapeur d'au moins 100 m, et une couche isolante dimensionnée de manière suffisante, la structure du toit d'immeubles de bureau ou d'habitation non climatisés est suffisamment protégée contre la formation de condensation, sans requérir une justification.</p> |

- | | | |
|---|---|--|
| <p>(5) Ist bei Gasbetondecken, Stegzeimentdielen u.ä. eine zusätzliche Wärmedämmung vorgesehen, so entscheidet ein Nachweis hinsichtlich Tauwasserausfall über die Anordnung einer Dampfsperre.</p> | <p>(5) If additional thermal insulation is used in conjunction with a self insulating deck, such as aerated concrete, verification of the need for a vapour barrier is essential.</p> | <p>(5) Si une isolation thermique complémentaire est prévue sur des dalles en béton cellulaire, des dalles de circulation en ciment ou similaires, la décision d'incorporer une barrière de vapeur sera prise au vu d'une justification quant à l'absence de condensation.</p> |
| <p>(6) Bei durchlüfteten Dachkonstruktionen soll die Dampfsperre darüber hinaus das Einströmen von Innenraumluft in den Dachraum vermindern.</p> | <p>(6) With ventilated roof constructions, the vapour barrier should minimise the circulation of air from the interior to the roof void.</p> | <p>(6) Sur des structures de toitures ventilées, la barrière de vapeur doit, de surcroît, réduire l'intrusion d'air intérieur dans les combles.</p> |

6.3.2 Ausführung

- (1) Dampfsperrbahnen müssen den europäischen Normen EN 13970 „Abdichtungsbahnen – Bitumen-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften“ oder EN 13984 „Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften“. Geeignet sind z.B.:

- Bitumen-Schweißbahnen
- Bitumenbahnen
- Bitumen-Dampfsperrbahnen
- PE-Dampfsperrbahnen
- PVC-Dampfsperrbahnen.

Dachbahnen mit Rohfilzträger-einlage sind als Dampfsperre ungeeignet.

6.3.2 Application

- (1) Vapour control layers must comply with European standards EN 13970 “Flexible sheets for waterproofing - Bitumen water vapour control layers - Definitions and characteristics” or EN 13984 “Flexible sheets for waterproofing - Plastic and rubber vapour control layers - Definitions and characteristics”. The materials to be used as vapour check/barriers are e.g.:
- torchable bitumen sheets
 - bitumen waterproofing sheets
 - bitumen vapour barrier
 - PE vapour barrier
 - PVC vapour barrier.

Rag based felts are unsuitable for this use.

6.3.2 Mise en oeuvre

- (1) Les films pare-vapeur doivent correspondre aux normes européennes EN 13970 « chapes d'étanchéité – films pare-vapeur en vitume – définitions et propriétés » ou EN 13984 « chapes d'étanchéité – films pare-vapeur en plastique et élastomère – définitions et propriétés ». Sont p.ex. Appropriés:

- des chapes bitumineuses à soudables,
- des chapes bitumineuses
- des barrières de vapeur en chapes bitumineuses
- des films pare-vapeur en polyéthylène
- des films pare-vapeur en PVC souple.

Les lés d'étanchéité avec armature incorporée en feutre brut sont inadaptés comme barrière de vapeur.

- | | | |
|--|---|---|
| <p>(2) Ist die Unterkonstruktion nicht luftdicht ausgebildet, muss eine Luftdichtheitsschicht geplant und eingebaut werden. Geeignete Dampfsperren können bei entsprechender Verlegung diese Aufgabe mit erfüllen. Die Nähte der Bahnen müssen luftdicht geschlossen werden. Die Luftdichtheitsschicht muss an allen Anschlüssen und Durchdringungen luftdicht angeschlossen werden.</p> | <p>(2) The substructure may be airtight, e.g. concrete. Otherwise an airtight layer must be designed and applied. Suitable vapour barriers may fulfil this if they are properly laid. Overlaps of the sheets must be airtight. The air tightness layer must be tightly connected to all abutments and penetrations.</p> | <p>(2) Si la structure n'est pas étanche à l'air, une couche étanche à l'air doit être conçue et incorporée. Les films pare-vapeur appropriés ne peuvent remplir cette fonction. Les joints des chapes doivent être rendus étanches à l'air. La couche étanche à l'air doit être raccordée de manière étanche à l'air à tous les raccordements et pénétrations.</p> |
| <p>(3) Dampfsperren können lose aufgelegt, punktwiese, streifenweise oder vollflächig auf der Unterlage aufgeklebt werden (siehe 7.2 und 8). Die Überdeckungen</p> | <p>(3) Vapour barriers can be loose laid or applied fully or partially bonded to the substructure (see 7.2 and 8). Laps must be fully bonded. When using PE-film, the</p> | <p>(3) Les barrières de vapeur peuvent être posées librement ou collées par points, par bandes ou à pleine surface sur le support (voir 7.2 et 8) La couche</p> |

müssen vollflächig verbunden werden. Bei der Verwendung von PE-Folien sollen die Nähte mit systemgerechten Klebebändern verschlossen werden	laps should be sealed with suitable adhesive tapes.	d'étanchéité doit être étanche à l'air à tous ses raccords et pénétrations. Les recouvrements doivent être jointifs sur toute leur surface. En cas d'utilisation de films PE, les joints doivent être obturés à l'aide de bandes collantes adaptées.
(4) Bitumen-Dampfsperrbahnen nur mit Aluminiumbandeinlage müssen auf Betondecken auf einer zusätzlich aufzubringenden Lochglasvlies-Bitumenbahn oder einer Bitumendachbahn vollflächig aufgeklebt werden.	(4) Bitumen vapour barriers with aluminium reinforcement only, when applied over concrete decks, shall be fully bonded to a perforated glass fleece bitumen sheet or a bitumen roofing sheet.	(4) Les films pare-vapeur uniquement armés d'aluminium doivent, en cas d'application sur dalles en béton, être encollés à pleine surface sur une chape bitumineuse au voile de verre perforé ou une chape vitumineuse
(5) Dampfsperren sind an An- und Abschlüssen bis auf die Oberkante der Dämmschicht hoch zu führen und anzuschließen, sowie an Durchdringungen anzuschließen.	(5) Vapour check/barriers are to be dressed vertically above the top edge of the thermal insulation at all abutments and sealed vertically to all penetrations.	(5) Aux points de raccordement ou aux bordures, les barrières de vapeur doivent être relevées et raccordées par-dessus l'isolant thermique ; aux pénétrations, elles doivent être raccordées.
(6) Dampfsperren aus Bitumenbahnen können vorübergehend auch als behelfsmäßige Abdichtung dienen.	(6) Bituminous vapour check/barrier may be used as temporary roof waterproofing.	(6) Les barrières de vapeur en chapes bitumineuses peuvent également servir temporairement d'étanchéité de fortune.
(7) Auf Stahltrapezprofilen wird der Einbau einer Dampfsperre empfohlen. Die Verklebung der Dampfsperre erfolgt mit geeigneten Klebstoffen auf den Obergurten (siehe 8.4.2). Bei dem Aufkleben im Schweißverfahren ist darauf zu achten, dass durch die Schweißflamme der Korrosionsschutz der Bleche nicht beschädigt wird.	(7) The installation of a vapour check/barrier is recommended on steel decks. Where bonding is involved this shall be to the top flanges using a compatible adhesive (see 8.4.2). When torching is used, care should be taken that the torch flame does not damage the corrosion resistance of the deck.	(7) L'incorporation d'une barrière de vapeur est recommandée sur les tôles d'acier nervuré. Le collage de la barrière de vapeur sur les membrures supérieures se fait au moyen des colles appropriées (v. 8.4.2). En cas de collage par procédé de soudage, il convient de veiller à ce que la protection des tôles contre la corrosion ne soit pas endommagée par la flamme du brûleur.
(8) Auf nagelbaren Unterlagen, z.B. aus Holz oder Holzwerkstoffen, ist eine Trennschicht zwischen der Unterlage und der Dampfsperre notwendig.	(8) On nailable roof decks, e.g. timber decks a separating layer shall be used between the substrate and the vapour check/barrier.	(9) Sur des supports clouables, p. ex. en bois ou en matériaux ligneux, une couche de séparation est nécessaire entre le support et la barrière de vapeur.

6.4 Wärmedämmung

6.4 Thermal insulation

6.4 Isolation thermique

6.4.1 Anforderungen

6.4.1 Requirements

6.4.1 Contraintes

- | | | |
|--|---|---|
| <p>(1) Für die Dämmung von Dachflächen gelten die nationalen Vorschriften. Basis sind europäische genormte Dämmstoffe oder solche Dämmstoffe, die hierfür zugelassen sind. (siehe Tabelle 1 im Anhang A)</p> | <p>(1) For the insulating of roofs the national regulations apply. Bases are the European standardised thermal insulation products and such thermal insulations, which are approved for this. (see table 1 in the annexe A)</p> | <p>(1) Pour l'isolation de toitures plates, l'onappliquera les prescriptions nationales. La base est constituée de matériaux d'isolation conformes à la normalisation européenne ou agréés à cette fin (v. tableau 1 en annexe A)</p> |
|--|---|---|

- | | | |
|---|---|--|
| <p>(2) Die Wärmedämmung der Dachdecke ist ein wesentlicher Bestandteil der Energieeinsparung für das Bauwerk.</p> | <p>(2) The thermal insulation of the roof is an essential part of the energy control of the building.</p> | <p>(2) L'isolation thermique de la dalle du comble constitue une partie constitutive importante de la protection thermique de l'immeuble.</p> |
| <p>(3) Aufgabe der Wärmedämmung ist es,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeverluste und Auswirkungen von Temperaturschwankungen einzuschränken, - temperaturbedingte Verformungen, Spannungen und Rissbildungen in der Dachkonstruktion zu mindern, - die Dachkonstruktion in Verbindung mit der Dampfsperre vor einem unzulässigen Maß an Tauwasseranfall zu schützen, - Energie einzusparen und - ein behagliches Raumklima zu erreichen. | <p>(3) The purpose of the thermal insulation is:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to reduce loss of heat and decrease temperature influences, - to reduce thermal movement, stress and cracks in the roof construction, - to protect the roofing system in conjunction with the vapour barrier from inadmissible condensation levels, - to save energy and - to provide a more comfortable internal climate. | <p>(3) Le rôle de l'isolation thermique consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter les pertes de chaleur et les effets des variations de températures, - limiter les déformations, tensions et fissurations liées à la température dans la structure du toit, - protéger la structure du toit, en combinaison avec la barrière de vapeur, d'une formation trop importante de condensation, - économiser l'énergie et - faire régner des conditions climatiques agréables à l'intérieur du local. |
| <p>(4) Die Mindestanforderungen für den Wärmeschutz von Dächern sind in nationalen Vorschriften festgelegt.</p> | <p>(4) The minimum performance requirements for thermal design of the roofs are set out in national regulations.</p> | <p>(4) Les exigences minimales en matière de protection thermique des dalles de combles, sont définies dans les prescriptions nationales.</p> |
| <p>(5) Die Anforderungen an den Wärmeschutz und die zu erwartenden Belastungen sind vom Planer zu berücksichtigen.</p> | <p>(5) The performance requirements for thermal design and the expected stresses are to be considered by the designer.</p> | <p>(5) Les exigences en matière de protection thermique et de charges prévisibles, doivent être prises en considération par le concepteur.</p> |
| <p>(6) Wärmedämmschichten müssen ausreichend temperaturbeständig, formbeständig, unverrottbar und als Unterlage für die Dachabdichtung trittfest und maßhaltig sein.</p> | <p>(6) Thermal insulation materials must be resistant to extreme temperature, free from warping, rot-proof and when used as substructure for the waterproofing have impact resistance and be dimensionally stable.</p> | <p>(6) Les couches d'isolation thermique doivent être suffisamment résistantes à la température et à la déformation, imputrescibles et, en tant que support d'étanchéité, résistantes aux pas et avoir les dimensions prescrites.</p> |
| <p>(7) Dämmplatten mit Falz vermindern den Wärmeverlust im Fugenbereich. Falzungen müssen so ausgebildet sein, dass sich Bewegungen nicht großflächig auswirken können.</p> | <p>(7) Interlocked insulation boards reduce heat leakage at the joints. Interlocking joints should allow for movement in the particular product.</p> | <p>(7) Des dalles d'isolation avec feutre diminuent les déperditions thermiques dans la zone des joints. Les pliages doivent être réalisés de telle sorte, que les mouvements ne puissent se produire sur une large échelle.</p> |
| <p>(8) Hartschaum-Dämmplatten sollten im verklebten Schichtenaufbau nicht größer als 1 m² sein. Die Seitenlänge von Hartschaum-Dämmplatten soll nicht größer als 1,25 m sein.</p> | <p>(8) Rigid foam boards should not be larger than 1 m² in a bonded roofing system. The length of each side of the rigid foam boards should not be more than 1,25 m.</p> | <p>(8) Les panneaux isolants en mousse rigide utilisés dans une structure de couches collées, ne doivent pas dépasser 1 m². La longueur de leurs côtes ne devra pas dépasser 1,25 m.</p> |
| <p>(9) Wärmedämmende Stoffe unter-</p> | <p>(9) Thermal insulation materials</p> | <p>(9) Des matériaux isolants placés en-</p> |

halb der Dampfsperre, z.B. Leichtbeton, Leichtbauplatten oder abgeschlossene Lufträume können zu Tauwasserbildung führen.

below the vapour barrier, e.g. lightweight concrete or unventilated air spaces, can lead to a build up of condensate.

dessous de la barrière de vapeur, p. ex. béton léger, dalles de béton léger, ou des volumes d'air fermés, peuvent provoquer de la condensation.

6.4.2 Ausführung

6.4.2 Application

6.4.2 Application

- | | | |
|--|--|--|
| <p>(1) Dämmplatten und rollbare Wärmedämmbahnen können werkstoffspezifisch unter Berücksichtigung von Kapitel 8 (Sicherung von Dachabdichtungen gegen Abheben durch Windkräfte) vollflächig oder teilflächig verklebt, mechanisch befestigt oder lose verlegt werden. Besondere Verlegeanweisungen der Hersteller sind zu beachten.</p> | <p>(1) Thermal insulation boards and roll-formed rigid foams can be fully bonded or partially bonded, taking into account Chapter 8 (Wind uplift resistance) or may be mechanically fixed or loose laid. Specific manufacturer's application instructions should be followed.</p> | <p>(1) Les panneaux et rouleaux isolants peuvent, selon le matériau et compte tenu du chapitre 8 (dispositifs protecteurs des étanchéités contre l'arrachement par le vent), être collés à pleine surface ou partiellement, fixés mécaniquement ou posés librement. Il faudra respecter les indications particulières de pose des fabricants.</p> |
| <p>(2) Unterseitig unkaschierte Polystyrol-Hartschaumdämmstoffe sollten mit geeigneten Kaltklebern aufgeklebt werden (siehe 7.2).</p> | <p>(2) Expanded polystyrene board insulation downside without backing should be bonded to the roof deck with a special cold adhesive (see 7.2).</p> | <p>(2) Les isolants en mousse rigide de polystyrène non contre-collés sur leur face inférieure devraient être collés avec les colles à froid appropriés (v. 7.2).</p> |
| <p>(3) Auf geschlossener Unterlage (z.B. Beton) sind Schaumglasplatten vollflächig in Bitumen zu verlegen oder mit einem anderen geeigneten Kleber aufzubringen (siehe 6.5.2). Werden Schaumglasplatten nach den Verlegevorschriften der Hersteller ohne Dampfsperre verlegt, so sind besondere Anforderungen an die Ebenheit des Untergrundes zu stellen.</p> | <p>(3) Cellular glass slabs (foam glass boards) are to be laid in bitumen fully bonded or may be laid in other adhesives when applied to a continuous surface (see 6.5.2). If cellular glass slabs are laid without a vapour check/barrier to the recommendation of the manufacturer, then the substrate must be level and smooth.</p> | <p>(3) Sur un support fermé (p. ex. béton), les panneaux en mousse de verre doivent être posés dans le bitume à pleine surface ou mis en œuvre au moyen d'autres colles appropriées (v. 6.5.2). Si des panneaux en mousse de verre sont posés sans barrière de vapeur, conformément aux prescriptions des fabricants, des contraintes spéciales s'appliqueront quant à la planéité du support.</p> |
| <p>(4) Platten- oder bahnenförmige Dämmstoffe sollen eng aneinander verlegt werden. Dämmplatten sind im Verband zu verlegen. Fugen aus zulässigen Maßabweichungen oder temperaturbedingten Längenänderungen lassen sich nicht vermeiden.</p> | <p>(4) Insulating boards or rolls should be laid close butted at joints and should be laid with staggered joints. Due to permitted dimensional tolerances open joints cannot be completely avoided. Temperature variations may result in minor dimensional changes.</p> | <p>(4) Les isolants en panneaux ou en films, doivent être posés de manière jointive. Les panneaux isolants sont à poser en appareillage. L'on ne peut éviter des joints, résultant de tolérance en matière de variations dimensionnelles ou de dilatations thermiques.</p> |
| <p>(5) Roll- und Klappdämmbahnen sind auf Trapezprofilen generell in Spannrichtung (gleichlaufend zu den Obergurten) zu verlegen.</p> | <p>(5) Roll-formed and folded rigid foam insulation laid over steel deck shall be laid in the direction of the top flanges.</p> | <p>(5) Les isolants en rouleaux ou pliés se posent en règle générale dans le sens de la tension (parallèlement aux membrures supérieures).</p> |
| <p>(6) Dämmplatten, auf die Dachabdichtungen unmittelbar aufgebracht werden, dürfen auf der Oberseite keine Ausgleichskanäle aufweisen.</p> | <p>(6) Insulation boards directly under waterproofing membranes should not have any venting channels on their upper surface.</p> | <p>(6) Les panneaux isolants, sur lesquels des étanchéité de toitures sont posées directement, ne doivent pas présenter de cannelures de compensation sur leur face</p> |

supérieure.

- | | | |
|---|---|---|
| <p>(7) Werden Dämmplatten verwendet, deren temperaturbedingte Längenänderung sich nachteilig auf die Dachabdichtung auswirken kann (z.B. Polystyrol-Extruderschäum oder Automatenplatten), ist eine vollflächige Trennung zwischen Dämmschicht und Dachabdichtung vorzusehen (siehe 6.5.2).</p> | <p>(7) If thermal insulation is dimensionally unstable due to temperature change, which could create stress on waterproofing membranes (e.g. extruded polystyrene), then the waterproofing membrane shall be laid separated from the thermal insulation (see 6.5.2).</p> | <p>(7) En cas d'utilisation de panneaux isolants dont la dilatation thermique peut produire un effet défavorable pour l'étanchéité (p. ex. mousse de polystyrène extrudé), une séparation à pleine surface doit être prévue entre la couche isolante et l'étanchéité du toit (v. 6.5.2).</p> |
| <p>(8) Dämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum, auf die die erste Lage der Dachabdichtung heiß aufgeklebt oder geschweißt wird, sollen oberseitig, mit Überlappungen, kaschiert sein. Überlappungen müssen nicht verklebt werden (Rolldämmbahnen siehe 6.6 (7)).</p> | <p>(8) Where it is necessary to hot bond the waterproofing membrane to polystyrene rigid foam, the foam boards should be protected with a factory laminated membrane, with overlaps, on the upper surface. These overlaps must not be bonded. (See 6.6 (7) for roll-formed insulation).</p> | <p>(8) Les panneaux en mousse rigide de polystyrène, sur lesquelles la première couche de l'étanchéité du toit est collée à chaud ou soudée, doivent être doublées sur leur face supérieure, par des chevauchements. Ces derniers n'ont pas besoin d'être collés. (lés en rouleaux, voir 6.6 (7)).</p> |
| <p>(9) Gebundene Schüttungen aus expandierten Mineralien oder Dämmstoffe mit entsprechendem Zuschnitt eignen sich auch zur Herstellung von Gefällekeilen oder flächigem Gefälle oberhalb der Dampfsperre.</p> | <p>(9) Roof pitches may be created by cut to falls insulation materials or dry light-weight screed laid above the vapour barrier.</p> | <p>(9) Les épandages agglomérés de minéraux expansés ou les isolants spécialement coupés, peuvent également convenir pour former des coins de pente ou des surfaces en pente au-dessus de la barrière de vapeur.</p> |
| <p>(10) Werden Dämmschichten über der Abdichtung angeordnet, die direkter Feuchtigkeitseinwirkung ausgesetzt sind, müssen hierfür geeignete Werkstoffe, z.B. Polystyrol-Extruderschäum, verwendet werden. Bei diesem Dämmsystem (Umkehrdach) sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zu beachten.</p> | <p>(10) Where thermal insulation is installed above the waterproofing membrane and is subject directly to rainfall, suitable insulation products must be used, e.g. extruded polystyrene foam. For such a system (inverted roof) the national regulations must be considered.</p> | <p>(10) Lorsque des couches isolantes sont appliquées au-dessus de l'étanchéité et qu'elles sont directement exposées à l'influence de l'humidité, il convient, dans ce cas, d'utiliser des matériaux adéquats tels que, p. ex. la mousse de polystyrène extrudée. Pour ce système d'isolation, les prescriptions nationales correspondantes devront être prises en compte.</p> |

Wesentliche Punkte sind:

- Dämmschichten über der Abdichtung werden vorzugsweise auf schwerer Unterlage (z.B. Ortbeton) verwendet.
- Die Verlegung des Dämmstoffes erfolgt einlagig mit Stufensalz.
- Über der Dämmschicht ist zusätzlich eine Filtermatte oder -vlies erforderlich, um zu vermeiden, dass Fremdkörper unter die Dämmplatten gelangen.

Essentials are:

- Insulation laid over the waterproofing requires a solid roof deck (e.g. in situ concrete).
- The insulation is laid in a single layer with staggered joints.
- A filter mat or fleece should be placed above the insulation layer to avoid spoil penetrating below the insulation boards.

Les points essentiels sont :

- Les couches d'isolation situées au dessus de l'étanchéité sont, de préférence, utilisées sur un support lourd (p. ex. béton coulé sur place).
- La pose de l'isolant se fait en une seule couche avec un joints décalés.
- Au-dessus de la couche d'isolation, un tapis ou voile filtrant est nécessaire en complément, en vue d'éviter que des corps étrangers ne parviennent à s'infiltrer sous les panneaux iso-

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Auf den Dämmplatten ist eine Auflast erforderlich. - Die Dachentwässerung ist so zu legen, dass sich im Bereich der Dämmschicht kein Stauwasser bilden kann; ggf. ist das nötige Gefälle herzustellen. - Zur Vermeidung von Wärmeverlusten ist eine Erhöhung der Dämmstoffdicke erforderlich. - Schichten oberhalb der Wärmedämmung sollen diffusionsoffen sein. | <ul style="list-style-type: none"> - Ballast on the insulation boards is essential. - Roof drainage is to be designed to prevent stagnant water lying below the insulation. If necessary, falls must be created. - To compensate for heat loss caused by rainwater flow an increase in the calculated thickness of the insulation is essential. - Filter mats above the insulation boards should be breathable. | <ul style="list-style-type: none"> - lants. - Au-dessus des panneaux isolants, une surcharge est nécessaire. - L'évacuation d'eau doit être posée de telle sorte que la formation de condensation ne soit pas possible dans la zone de la couche d'isolation ; le cas échéant, la pente nécessaire devra être réalisée. - Une augmentation de l'épaisseur de l'isolant est nécessaire pour diminuer les déperditions de chaleur. - Les couches situées au-dessus de l'isolation thermique doivent être ouvertes à la diffusion. |
|---|---|--|
-
- | | | |
|---|---|--|
| <p>(11) Dämmschichten über der Abdichtung können auch zusätzlich zu einer Dämmung unter der Abdichtung eingesetzt werden.</p> | <p>(11) To improve the insulation value of a roof system, insulation layers may be laid additionally above the existing waterproofing membrane.</p> | <p>(11) Les couches d'isolation situées au-dessus de l'étanchéité peuvent également être mises en œuvre en complément d'une isolation située en-dessous de l'étanchéité.</p> |
|---|---|--|
-
- | | | |
|---|--|--|
| <p>(12) Bei Trapezprofilen muss die notwendige Überbrückung der lichten Weite zwischen den Obergurten berücksichtigt werden. Die Dicke der Wärmedämmung sollte deshalb mindestens nach folgender Tabelle gewählt werden. Geringere Dämmstoffdicken sind nach einem entsprechenden Einzelnachweis oder beim Einbau einer geeigneten Dampfsperre möglich. Im Übrigen sind die Wärmeschutzvorschriften und die Angaben der Hersteller zu beachten. Für die Verlegung von Dämmschichten auf Stahltrapezprofile siehe 7.2 und 8.4.2.</p> | <p>(12) With metal decks, the span of the trough must be considered. The thickness of insulation must be selected according to the following table. Thinner insulation may be used subject to a loading calculation, which may take into account the properties of the vapour check/barrier. The national regulations and the manufactures instructions shall be followed. For application of thermal insulation on steel deck, see 7.2 and 8.4.2.</p> | <p>(12) Pour les tôles d'acier nervuré, il faudra tenir compte de la superposition de l'ouverture des membrures supérieures. L'épaisseur de l'isolant thermique devrait par conséquent être choisie au minimum selon le tableau. Des épaisseurs moindres sont possibles, après justification individuelle adéquate ou incorporation d'une barrière de vapeur appropriée. Par ailleurs, l'on respectera les prescriptions relatives à la protection thermique ainsi que les indications des fabricants. Pour la pose de couches d'isolation sur des tôles d'acier nervuré voir 7.2. et 8.4.2.</p> |
|---|--|--|

Tabelle: Mindestdicken auf Stahltrapezprofilen
Table: Minimum thickness on metal decks
Tableau: Epaisseurs minimales sur tôles d'acier nervuré

Größe lichte Weite zwischen den Obergurten	Wärmedämmstoff Mindestdicke			
Large span of the through	Thermal insulation Minimum thickness			
Plus grande ouverture entre les membrures supérieures	Isolant thermique Epaisseurs minimales			
in mm	in mm			
	EPS	PUR	MW	CG
70	40	40	50	40
100	50	50	80	50
130	60	60	100	60
150	70	60	120	70
160	80	70	120	80
170	90	80	140	90
180	100	80	140	90

6.5 Dampfdruckausgleich und/oder Trennschicht

6.5 Vapour escape and/or separating layer

6.5 Couche de diffusion de la vapeur et/ou couche de séparation

6.5.1 Anforderungen

Die Dampfdruckausgleichsschicht ist eine zusammenhängende Luftschicht unter der Dachabdichtung. Sie hat die Aufgabe, örtlichen Dampfdruck, der aus eingeschlossener oder einwandernder Feuchtigkeit bei Erwärmung entsteht, zu verteilen und dadurch zu entspannen, sowie die Eigenbeweglichkeit der Dachabdichtung bei Temperaturschwankungen zu ermöglichen und die Übertragung von Bewegungen und Spannungen aus den darunter liegenden Schichten zu vermindern.

6.5.1 Requirements

The vapour escape sheet provides an air space between the waterproofing membrane and the substrate. The purpose is to dissipate water vapour pressure due to entrapped moisture or condensation and also to allow inherent movement in the waterproof membrane due to temperature variations and to reduce transfer of movement and stresses from layers below.

6.5.1 Contraintes

La couche de diffusion de la vapeur d'eau est une couche d'air continue située sous l'étanchéité du toit. Elle a pour fonction de répartir et, par voie de conséquence de détendre, la pression de vapeur locale, constituée à partir d'une humidité captive ou infiltrée en cas d'échauffement et de permettre la mobilité intrinsèque de l'étanchéité en cas de variations de température et, par conséquent, de diminuer la transmission de mouvements et de tensions provenant des couches situées en-dessous.

6.5.2 Ausführung

- (1) Der Dampfdruckausgleich unter einer Dachabdichtung wird erreicht, wenn die erste Lage der Dachabdichtung punkt- oder unterbrochen streifenweise aufgeklebt oder lose verlegt und eine selbsttätige vollflächige Verklebung verhindert wird, z.B. durch grobe Bekiesung oder andere Trennschichten auf der Unterseite.

6.5.2 Application

- (1) The vapour escape below the waterproofing membrane is created when the first layer is partially bonded with spots or in discontinuous strips. or loosely laid and full bonding is prevented, e.g. by a mineral surface or other separating system on the underside.

6.5.2 Mise en oeuvre

- (1) La compensation de la vapeur d'eau sous une étanchéité est obtenue, lorsque la première couche de l'étanchéité est collée par points ou par bandes discontinues ou posée librement et qu'un collage automatique à pleine surface est évité, p. ex. par un gravillonnage grossier ou par d'autres couches de séparation.

te.

- (2) Bei Mineralwollgedämmstoffen oder ähnlich diffusionsoffene Wärmedämmungen erfolgt der Dampfdruckausgleich im Dämmstoff. Dachabdichtungen können auf diesen Stoffen deshalb auch vollflächig verklebt werden.
- (3) Werden Dämmplatten verwendet, deren temperaturbedingte Längenänderung schädigend auf die Dachabdichtung einwirken kann (z.B. Hartschaumplatten mit hoher Rohdichte), ist eine vollflächige Trennung zwischen Dachabdichtung und Wärmedämmschicht herzustellen. Bei Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen eignen sich z.B. Trennlagen aus Ölpapier oder Polyestervlies (siehe 6.2.2).

- (2) Mineral fibre insulation or similar materials which allow diffusion automatically provide pressure equalisation. Waterproof membranes may, therefore, be fully bonded to the insulation.
- (3) If thermal insulation is dimensionally unstable under temperature change, which could create stress on waterproofing membranes (e.g. high density rigid foam), the waterproofing membrane should be separated from the insulation. Separating layers of oiled paper or polyester mat or similar are suitable for bitumen waterproofing membranes (see 6.2.2).

- (4) Auf Schaumglas müssen Dachabdichtungen vollflächig, ohne Dampfdruckschicht, aufgeklebt werden.

- (4) On cellular glass, waterproofing membranes must be fully bonded without a venting layer.

placées sur la face inférieure.

- (2) Dans le cas d'isolants en fibres minérales ou d'isolations thermiques pareillement ouverts à la diffusion, la diffusion de la vapeur d'eau se fait dans l'isolant. Les étanchéités de toitures peuvent donc être collées à pleine surface sur ces matériaux.
- (3) En cas d'utilisation de panneaux d'isolation dont les variations linéaires dues à la température peuvent avoir un effet destructeur sur l'étanchéité (p. ex. panneaux en mousse rigide à forte masse volumique apparente), il faut réaliser une séparation à pleine surface entre l'étanchéité du toit et la couche d'isolation thermique. En présence d'étanchéités en chapes bitumineuses, des couches de séparation en papier huilé ou en polyester non tissé conviennent (v. 6.2.2).

- (4) Sur la mousse de verre, les étanchéités doivent être collées à pleine surface, sans couche de diffusion de la vapeur d'eau.

6.6 Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen

- (1) Der Begriff Bitumenbahn beinhaltet Bitumen- und Polymerbitumenbahnen.
- (2) Es sind Bahnen nach den nationalen Vorschriften zu verwenden.
- (3) Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen sind anwendungsbezogen nach den jeweiligen nationalen Verlegevorschriften ein- oder mehrlagig auszuführen.
- (4) Bei einlagigen Bitumendachabdichtungen muss die verwendete Bahn (Lage) die an die Abdichtung zu stellenden Anforderungen und Eigenschaften insgesamt allein erfüllen. Dabei ist den ausführenden und nutzungsbedingten Erfordernissen

6.6 Roof waterproofing with bitumen membranes

- (1) The term bitumen membranes comprises both bitumen and polymer bitumen products.
- (2) Membranes in agreement with the national requirements have to be used.
- (3) Waterproofing with bitumen membranes shall be applied in single or in multi layers depending on the application following the national installation regulations.
- (4) In the case of single layer bitumen waterproofing, the product which is used and installed must completely fulfil the requirements and properties of roof waterproofing. Attention must be paid to the installation in requirements such as:

6.6 Etanchéités en chapes bitumineuses

- (1) L'on englobe sous le terme chapes bitumineuses aussi bien les lés bitumineux que les lés au bitume polymère.
- (2) Il convient d'utiliser des chapes conformes aux prescriptions nationales
- (3) L'étanchéité en chapes bitumineuses se fera en monocouche ou en couches multiples, conformément aux prescriptions nationales
- (4) En cas d'étanchéité monocouche, la chape (couche) utilisée doit remplir seule les contraintes et propriétés attendues de l'étanchéité. Il faudra notamment tenir autant compte des contraintes relatives à la mise en œuvre et à l'usage, tels que :

sen wie		
– Sicherheit der Nahtausführung	- safety of the completed lap	- sécurité de la réalisation des joints
– Sicherheit gegen mechanische Beschädigung und	- safety against mechanical damage and	- sécurité contre les détériorations mécaniques et
– ausreichende Witterungsbeständigkeit	- adequate resistance to the effects of weather	- résistance suffisante aux intempéries,
in gleicher Weise Rechnung zu tragen wie bei mehrlagigen Dachabdichtungen.	in the same way as in multi-layer membranes.	que pour des étanchéités multicouches.
(5) Bei mehrlagigen Abdichtungen sind als obere Lage Polymerbitumenbahnen zu verwenden. Die einzelnen Lagen sind parallel zueinander und mit Versatz zu verlegen. Die Lagen müssen miteinander vollflächig verklebt werden. Die Verträglichkeit der Werkstoffe bzw. Bahnen untereinander muss auf Dauer sichergestellt sein.	(5) In the case of multilayer systems polymer bitumen membranes must be used as the top layer. The various layers are to be laid in the same direction, breaking joint between layers. The layers shall be fully bonded to each other. The long term compatibility between materials used in the waterproofing must be verified.	(5) La couche supérieure devra être constituée de lés au bitume polymère. Les différentes couches doivent être posées parallèlement les unes par rapport aux autres et en décalé. Les couches doivent être collées à pleine surface les unes par rapport aux autres. La compatibilité entre eux des matériaux ou des lés, doit être assurée à demeure.
(6) Plastomerbitumenbahnen (APP modifiziert) werden in der Regel als Schweißbahnen hergestellt und sind im Schweißverfahren zu verarbeiten. Wird eine Plastomerbitumenbahn mit einer Bahn aus anderem Bitumen kombiniert, können sich Verträglichkeitsprobleme ergeben.	(6) Plastomeric (APP modified) bitumen membranes are normally manufactured as torchable membranes. If such a bitumen membrane is combined with another type of bitumen, incompatibility may arise.	(6) En règle générale, les lés au bitume plastomère (APP), sont mis en œuvre comme des chapes soudables et soudés. Lorsqu'une chape au bitume plastomère est combinée avec une chape d'un autre type de bitume, il peut en résulter des problèmes de compatibilité.
(7) Bitumenbahnen, die als Kaschierung von rollbaren oder klappbaren Wärmedämmungen verwendet werden, sind als erste Abdichtungslage nur dann zulässig, wenn sie die Kriterien einer ersten Abdichtungslage erfüllen und wenn sie eine Lieferlänge von mindestens 2,50 m haben. Dabei sollen die Überlappungen der Kaschierung mindestens 0,08 m breit sein und müssen dicht verklebt sein.	(7) Bitumen membranes used as lamination on roll-formed or folded insulation, may be counted as a waterproofing layer, when they comply with the criteria of a first waterproofing layer and are supplied in lengths of at least 2,50 m. The overlaps should be at least 0,08 m and fully bonded.	(7) Des chapes bitumineuses, utilisées en doublage d'isolants thermiques en rouleaux, ne sont admissibles comme première couche d'étanchéité, que si elles sont constituées de lés que satisfont les critères d'une première couche, qu'elles peuvent être rangées dans une catégorie correspondante et ont une longueur de livraison d'au moins 2,50 m. Les chevauchements des doublages doivent avoir au moins 0,08 m de large et être collés de manière étanche.
(8) Bitumenbahnen mit Einlagen aus Glasvlies oder solche mit ähnlichen Eigenschaften (niedrige Höchstzugkraft und Dehnung) sind nur als zusätzliche Lagen zu verwenden.	(8) Glass fibre reinforced bitumen membranes or similar having lower tensile strengths and elongation, may only be used as additional layers.	(8) Les chapes bitumineuses avec armatures en voile de verre ou présentant des caractéristiques similaires (faible effort de traction maximal et faible dilatation) ne doivent être utilisées que comme couches complémentaires.
(9) Bitumenbahnen mit Trägereinlagen aus Metallbändern sind nur	(9) Metal lined reinforced bitumen membranes are only used in roof	(9) Les chapes bitumineuses avec armatures en bandes métalliques,

für die Abdichtung von befahr- baren oder begrünten Dachflä- chen zulässig.	waterproofing to receive wheeled traffic or green roofs.	ne sont admissibles que pour des surfaces des toitures accessibles à la circulation ou mises en végé- tation.
(10) Bitumenbahnen mit Trägereinla- gen aus Rohfilz sind für Dach- abdichtungen nicht geeignet und dürfen nicht verwendet werden.	(10) Rag based reinforced roofing membranes are not suitable and may not be used in roof water- proof.	(10) Les chapes d'étanchéité bitumi- neuses avec armatures en feutre brut, ne conviennent pas pour des étanchéités de toitures et ne peuvent être utilisées.
(11) Bei Sonderkonstruktionen (Dä- cher mit einer Neigung unter 2 % (~ 1°)) sind unter der oberen La- ge aus Polymerbitumenbahnen entweder eine weitere Polymerbitumenbahn oder zwei Lagen Bitumenbahnen zu ver- wenden. Vorzugsweise sollte ein schwerer Oberflächenschutz (z.B. Kies) vorgesehen werden (siehe Kap. 9). Teilbereiche mit Gefälle unter 2 % (~ 1°) (z.B. Rinnen) sind entsprechend aus- zubilden.	(11) Roofs with a pitch of less than 2 % (~ 1°) are regarded as special types of constructions and may only be considered in excep- tional cases. In such cases there may either be an additional polymer bitumen membrane or two layers of bitumen membrane below the upper layer of the polymer bitumen membrane. A heavy protection of the upper surface (e.g. gravel) should pref- erably be planned (see chapter 9). Sections of a roof with a pitch below 2 % (1°) (e.g. gut- ters) are to be constructed ac- cordingly.	(11) Les toitures avec une pente infé- rieure à 2 % (~ 1°) sont considé- rés des constructions spéciales et ne doivent être envisagées que dans des cas particuliers. Dans ces cas, l'on utilisera sous la couche supérieure en lés au bi- tume polymère, soit un second lé au bitume polymère, soit deux couches de chapes bitumineuses. De préférence, une protection superficielle lourde (p. ex. gra- villons) devrait être prévue (voir chap. 9). Des zones partielles avec une pente inférieure à 2 % (~ 1°) (p. ex. gouttières) doivent être conformées en conséquence.

6.7 Dachabdichtungen mit Kunst- stoff- und Kautschukbahnen

6.7 Roof waterproofing with plas- tic and rubber membranes

6.7 Etanchéités de toitures en lés synthétiques ou de caoutchouc

(1) In allen Abschnitten werden un- ter dem Begriff „Kunststoff“ so- wohl Kunststoff- als auch Kaut- schukbahnen verstanden.	(1) In all sections where the term “plastic membrane” appears, this term shall be understood to in- clude rubber membranes also.	(1) Dans tous les alinéas, l'on enten- dra par « synthétiques », aussi bien les lés synthétiques que ceux en caoutchouc.
(2) Es sind Bahnen nach den natio- nalen Vorschriften zu verwen- den.	(2) Membranes in agreement with the national requirements have to be used.	(2) L'on utilisera des chapes con- formes aux prescriptions natio- nales
(3) Dachabdichtungen mit Kunst- stoffbahnen werden in der Regel einlagig ausgeführt.	(3) Roof waterproofing with plastic membranes will normally be ap- plied as single ply.	(3) Les étanchéités en lés synthé- tiques sont, en règle générale, mono-couches.
(4) Bei einlagigen Dachabdichtun- gen muss die verwendete Bahn (Lage) die an die Abdichtung zu stellenden Anforderungen und Eigenschaften insgesamt allein erfüllen. Dabei ist den ausfüh- rungs- und nutzungsbedingten Erfordernissen wie – Sicherheit der Nahtausführung – ausreichende Sicherheit gegen mechanische Beschädigung und – ausreichende Witterungsbe- ständigkeit	(4) In the case of singly ply water- proofing, the product which is used and installed must com- pletely fulfil the requirements and properties of roof water- proofing. Attention must be paid to the installation in require- ments such as: – safety of the completed lap – safety against mechanical dam- age and – adequate resistance to the ef- fects of weather	(4) En cas d'étanchéité mono- couches, la chape (couche) utili- sée doit remplir seule les con- traintes et propriétés attendues de l'étanchéité. Il faudra notamment tenir autant compte des con- traintes relatives à la mise en œuvre et à l'usage, tels que : – sécurité de la réalisation des joints – sécurité contre les détériora- tions mécaniques et – résistance suffisante aux intem- péries,

- | | | |
|---|--|---|
| <p>in geeigneter Weise Rechnung zu tragen.</p> <p>(5) Wenn die Unterlage für den Dachaufbau (z.B. Beton) (siehe 5) dies erfordert und die verwendete Bahn nicht unterseitig mit Kunststoffvlies kaschiert ist, ist unter der Dachabdichtung eine Schutzschicht, z.B. aus Kunststoffvlies, zu verlegen,</p> <p>(6) Eine Trennschicht, z.B. aus Rohglasvlies 120 g/m², ist notwendig, wenn die Dachabdichtung mit anderen Schichten nicht verträglich ist, z.B. bei Verlegung von PVC-Bahnen auf Polystyrol oder ölprägnierter Holzschalung.</p> <p>(7) Bei hoher mechanischer Beanspruchung, z.B. Dachabdichtungen unter Plattenbelägen, schweren Nutzschichten oder Begrünungen, ist über der Abdichtung eine Schutzlage aus z.B. geeignetem Kunststoffvlies vorzusehen.</p> <p>(8) Bei Sonderkonstruktionen (Dächer mit einer Neigung unter 2 % (~ 1°)) ist zur Verbesserung der Qualität der Dachabdichtung eine Erhöhung der Bahndicke geeignet. Vorzugsweise sollte ein schwerer Oberflächenschutz (z.B. Kies) vorgesehen werden (siehe 9). Teilbereiche mit Neigung unter 2 % (~ 1°) (z.B. Rinnen) sind entsprechend auszubilden.</p> | <p>in the same way as in multi-layer membranes.</p> <p>(5) If required by the substrate (e.g. concrete) and if the membrane is not supplied with a fleece factory laminated to the under surface, a protective layer of polyester fleece is required to be laid below the waterproofing membrane. (see Chapter 5).</p> <p>(6) If the waterproof membrane is not compatible with other layers, e.g. when laying PVC membranes on polystyrene or impregnated timber boarding, then a separating layer is necessary, such as glass mat (120 gr/m²).</p> <p>(7) In the case of high mechanical stress, for example below promenade tiling, heavy traffic surfaces or green roofs, a protective layer e.g. made of suitable polyester fleece should be laid over the waterproofing.</p> <p>(8) Roofs with a roof pitch below 2 % (~ 1°) are special constructions and should only be considered in exceptional cases. An increase in the membrane thickness may be advisable to provide improved quality for such constructions. A heavy surface protection (e.g. ballast) should be preferred (see Chapter 9). Sections of a roof with a pitch of less than 2 % (~ 1°), e.g. gutters, should also be constructed in this way.</p> | <p>que pour des étanchéités multicouches.</p> <p>(5) Une couche protectrice, p.ex. en voile de fibres synthétiques, devra être posée sous l'étanchéité, lorsque le support (p.ex. béton) l'exige (voir 5) et que le lé utilisé n'est pas doublé sur sa face inférieure par du voile de fibres synthétiques.</p> <p>(6) Une couche de séparation, p. ex. en natte de fibres de verre brutes 120 g/m², est nécessaire lorsque l'étanchéité n'est pas compatible avec d'autres couches, p. ex. en cas de pose de lés de PVC sur polystyrène ou en cas de voligeage en bois imprégné.</p> <p>(7) En cas de forte sollicitation, p. ex. étanchéités sous revêtements en dalles, couches protectrices lourdes ou toitures-jardins, une couche protectrice, p. ex. en voile synthétique approprié, doit être prévue.</p> <p>(8) Pour des structures spéciales de toits présentant une pente inférieure à 2 % (1°) une augmentation de l'épaisseur des chapes est recommandée aux fins d'amélioration de la qualité de l'étanchéité. Une protection superficielle lourde (p. ex. gravillons), devrait être prévue de préférence (voir 9). Des zones partielles avec une pente inférieure à 2 % (1°) (p. ex. gouttières), doivent être conformées en conséquence.</p> |
|---|--|---|

6.8 Dachabdichtungen als Kombinationen aus Kunststoffbahnen mit Bitumenbahnen

- (1) Dachabdichtungen können auch in der Kombination von bitumenverträglichen Kunststoffbahnen mit Bitumenbahnen mehrlagig ausgeführt werden.
- (2) Kunststoffbahnen, die in Verbindung mit Bitumenbahnen verwendet werden, müssen auf Dauer und ohne Einschränkung

6.8 Roof waterproofing combining plastic membranes with bitumen membranes

- (1) Waterproofing may be applied multiply by combining plastic membranes which are bitumen compatible.
- (2) The plastic membrane used in such waterproofing must be suitable for long term bonding with bitumen, without restrictions.

6.8 Etanchéités composites en lés synthétiques et bitumineux

- (1) Les étanchéités peuvent également être mises en oeuvre en multicouche, en combinant des lés synthétiques et des lés bitumineux.
- (2) Les lés synthétiques utilisés en combinaison avec des lés bitumineux doivent convenir en permanence et sans restriction quant au

für die Verklebung mit Bitumen geeignet sein. Die hierfür geeigneten Kunststoffbahnen sind in den Werkstoffblättern der Hersteller aufgeführt.	Suitable plastic membranes are defined in manufacturers' literature.	collage au bitume. Les lés synthétiques conviennent à cet égard, sont mentionnés dans les documents des fabricants, relatifs aux matériaux.
(3) Die Verklebung erfolgt nach Abschnitt 7.2, die Nahtverbindung entsprechend den verwendeten Werkstoffen nach Abschnitt 7.4 oder 7.5.	(3) Bonding methods shall be in accordance with section 7.2, laps corresponding to materials used as in 7.4 or 7.5.	(3) Le collage se fait selon les alinéas 7.2, le jointoyage en fonction des matériaux utilisés, selon les alinéas 7.4 ou 7.5.
6.9 Flüssig aufzubringende Dachabdichtung (Flüssigabdichtung)	6.9 Liquid applied roof waterproofing	6.9 Etanchéités en matières liquides
(1) Unter den Begriff Flüssig aufzubringende Dachabdichtung fallen Mischungen aus Kunststoff und Bitumen-Kunststoff-Kombinationen.	(1) The term "Liquid applied roof waterproofing" includes plastic and bitumen plastic combinations.	(1) Sous le terme matières synthétiques liquides, on comprend des mélanges de matières synthétiques et de combinaisons bitume et matières synthétiques.
(2) Die Eignung muss durch eine europäisch technische Zulassung nachgewiesen werden (ETA). Die Verwendung erfolgt nach nationalen Vorschriften.	(2) Their suitability must be verified by a European Technical Approval (ETA) and they must be used in accordance with national requirements.	(2) La convenance doit être attestée par un agrément européen (ETA) et la mise en oeuvre doit être conforme aux prescriptions nationales.
(3) Dachabdichtungen mit Flüssigabdichtungen gelten als einlagige Dachabdichtung.	(3) Liquid applied roof waterproofing is considered as single layered roof waterproofing system.	(3) Les étanchéités en matières liquides sont considérées comme systèmes d'étanchéité monocouches.
(4) Bei einlagigen Dachabdichtungen muss die Flüssigabdichtung die an die Abdichtung zu stellenden Anforderungen und Eigenschaften insgesamt allein erfüllen. Dabei ist den ausführenden- und nutzungsbedingten Erfordernissen wie – Sicherheit der Ausführung – ausreichende Sicherheit gegen mechanische Beschädigung und – ausreichende Witterungsbeständigkeit in geeigneter Weise Rechnung tragen.	(4) In the case of singly ply waterproofing, the liquid applied waterproofing must completely fulfil the requirements and properties of roof waterproofing. Attention must be paid to the installation in requirements such as: - safety of the completed lap - safety against mechanical damage and - adequate resistance to the effects of weather in the same way as in multi-layer membranes.	(4) En cas d'étanchéité monocouches, la chape (couche) utilisée doit remplir seule les contraintes et propriétés attendues de l'étanchéité. Il faudra notamment tenir autant compte des contraintes relatives à la mise en œuvre et à l'usage, tels que : - sécurité de la réalisation des joints - sécurité contre les détériorations mécaniques et - résistance suffisante aux intempéries, que pour des étanchéités multicouches.
(5) Flüssigabdichtungen werden üblicherweise an Ort und Stelle hergestellt. Es wird ein Trägerstoff (Verstärkung) eingearbeitet.	(5) Liquid applied roof waterproofing is usually laid in situ. A continuous reinforcement is included.	(5) Les étanchéités en matières liquides sont généralement réalisées sur place. Une matière est incorporée en guise d'armature (renforcement).
(6) Die Verarbeitung erfolgt unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Europäischen Techni-	(6) Installation is carried out in accordance with the regulations of the European Technical Agree-	(6) La mise en œuvre se fait en respectant les prescriptions de l'agrément européen, selon les

schen Zulassung nach Herstellerangaben.	ment and manufacturers instructions.	indications du fabricant.
(7) Bei Sonderkonstruktionen (Dächer mit einer Neigung unter 2 % (~ 1°)) ist zur Verbesserung der Qualität der Dachabdichtung eine Erhöhung der Dicke der Flüssigabdichtung geeignet. Teilbereiche mit Neigung unter 2 % (~ 1°) (z.B. Rinnen) sind entsprechend auszubilden.	(7) Roofs with a roof pitch below 2 % (1°) are special constructions and should only be considered in exceptional cases. An increase in the thickness of the liquid applied waterproofing may be advisable to provide improved quality for such constructions. Sections of a roof with a pitch of less than 2 % (1°), e.g. gutters, should also be constructed in this way.	(7) Pour des structures spéciales de toits présentant une pente inférieure à 2 % (~1°) une augmentation de l'épaisseur des chapes est recommandée aux fins d'amélioration de la qualité de l'étanchéité,. Des zones partielles avec une pente inférieure à 2 % (~1°) (p. ex. gouttières), doivent être conformées en conséquence.

7 Anwendungstechnische Hinweise**7 Instructions for technical application****7 Conseils techniques de mise en œuvre****7.1 Allgemeines****7.1 General****7.1 Généralités**

- (1) Bei dem nach der Planung vorgesehenen Gefälle einer Dachfläche können sich Abweichungen ergeben

- im Rahmen zulässiger Bau-toleranzen,
- durch unterschiedliche Dicken der Werkstoffe sowie
- durch Überlappungen u.ä.

- (1) The pitch of the roof may deviate from the designed roof pitch

- within the limits of permitted construction tolerances
- through variation in thickness of products as well as
- through overlaps and the like.

- (1) Une pente prévue en fonction des plans pour une toiture, peut présenter des écarts

- dans le cadre des tolérances admissibles du Bâtiment,
- du fait de la diversité des épaisseurs des matériaux ainsi que
- du fait des chevauchements etc.

- (2) Auf Dächern mit einem Gefälle bis ca. 5 % (~ 3°) ist verbleiben-des Wasser unvermeidbar. (siehe 4.1 und 5.1).

- (2) In roofs with a designed roof pitch up to 5 % (~ 3°), some ponding cannot be avoided (see 4.1 and 5.1).

- (2) Sur des toitures avec une pente inférieure à 5 % (~3 °), une eau résiduelle ne peut être évitée (voir 4.1 et 5.1).

- (3) An Fugen von Wärmedämmungen oder im Bereich von Randhölzern, Zargen u.ä. ergibt sich in der Regel ein von den Werten der Fläche geringfügig abweichender Wärmedurchlasswiderstand. Dadurch können bei Reif, dünner Schneedecke oder Feuchtigkeit auf der Dachfläche Abzeichnungen erkennbar werden. Dies ist jedoch kein Mangel.

- (3) At joints of thermal insulation and in the case of timber eaves details or inserts, there will be slight variations in thermal resistance. These may be visible through hoar frost, thin snow covering and other moisture. This is not a defect.

- (3) Aux joints d'isolations thermiques ou dans la zone des bois façonnés pour formes de rives, huisseries, etc. il se produit en règle générale une résistance au passage de chaleur, variant peu par rapport aux valeurs de la surface. En présence de givre, d'une mince couche de neige ou d'humidité, des marques peuvent apparaître à la surface de la toiture. Ceci ne constitue toutefois pas un défaut.

- (4) Eine hohlraumfreie Verklebung ist unter Baustellenbedingungen nicht immer erzielbar. Einzelne, z.B. durch Unebenheiten entstehende, geringfügige Hohlräume können nicht ausgeschlossen werden.

- (4) Bonding layers completely without voids is not always possible under site conditions. Isolated, small voids may occur e.g. due to unevenness and cannot be avoided.

- (4) Un collage sans vides n'est pas toujours possible, compte tenu des conditions rencontrées sur le chantier. Quelques vides isolés et peu importants, provoqués p. ex. par des inégalités, ne peuvent être exclus.

- (5) Schattenähnliche Abzeichnungen, Pfützen, geringfügige Blasen, Wellen oder Falten in der Dachabdichtung sowie verbleibendes Wasser hinter den Nähten stellen keinen, die Tauglichkeit des Flachdaches mindernden Mangel dar. Dies gilt auch für geringfügiges Hervortreten der Klebmassen an Nähten und Stößen bei Verwendung fabrik-mäßig bestreuter Bahnen als Oberlage.

- (5) The appearance of darkened surfaces, minor ponding, limited blisters, ripples or buckles in the membrane, as well as standing water at laps are not defects which decrease the efficiency of the flat roof. This also applies when adhesive is visible at laps of mineral surfaced roof waterproofing membrane, when used as the final layer.

- (5) Des dessins en forme d'ombres, de flaques, des cloques, ondulations ou plis peu importants, dans l'étanchéité, ou de l'eau résiduelle derrière les joints, ne constituent pas un défaut diminuant l'efficacité du toit plat. Ceci vaut également pour des traces peu importantes de colle aux joints latéraux ou de tête, en cas d'utilisation en tant que couche supérieure, de chapes surfacées en usine

7.2 Verklebung

7.2 Bonding

7.2 Collage

7.2.1 Vollflächige Verklebung

7.2.1 Full bonding

7.2.1 Collage à pleine surface

- (1) Eine vollflächige Verklebung kann bei Bitumenbahnen erfolgen durch
 - Gießverfahren
 - Schweißverfahren
 - Bürstenstreichverfahren
 - Kaltverklebung.
- (2) Bei der vollflächigen Verklebung von Kunststoffbahnen auf dem Untergrund dürfen nur solche Verfahren und Klebstoffe verwendet werden, die vom jeweiligen Bahnenhersteller empfohlen werden.
- (3) Für das Gießverfahren und das Bürstenstreichverfahren werden Bitumenklebmassen verwendet, deren Standfestigkeit auf die Konstruktion und das Gefälle abzustimmen ist (siehe 7.7).
- (4) Die Verarbeitung soll ca. 100 K über dem Erweichungspunkt nach Ring und Kugel des jeweiligen Bitumens liegen.
- (5) Beim Gießverfahren wird vor die fest aufgerollte Bahn ungefüllte Bitumenklebmasse so reichlich aufgegossen, dass beim Einrollen der Bahn vor der Rolle in ganzer Bahnenbreite ein Klebmassenwulst entsteht.
- (6) Beim Schweißverfahren werden Bitumenschweißbahnen erhitzt, die zu verklebenden Bitumenschichten angeschmolzen und die Bahnen unter leichtem Andrücken einge-
rollt.
- (7) Beim Bürstenstreichverfahren wird auf Bürstenstrichbreite so reichlich Bitumenklebmasse aufgetragen, dass bei dem Einrollen der Bahnen unter leichtem Druck in gesamter Rollenbreite ein Klebmassenwulst entsteht.

- (1) Full bonding can be achieved in bitumen membranes by
 - Pouring method
 - Torching method
 - Brush coating method
 - Cold bonding.
- (2) When bonding plastic membranes to the entire surface of the substrate, only those adhesives and application techniques recommended by the manufacturer may be used.
- (3) With the pouring method and the brush coating method, bitumen adhesive is used, of a grade which shall be stable corresponding to the given construction and roof pitch (see 7.7).
- (4) The application temperature should be approximately 100 K above the softening point, ring and ball test, of the particular bitumen grade.
- (5) With the pouring method, the unfilled hot bitumen is poured in sufficient quantity in front of the rolled membrane, to ensure that a build-up of hot bitumen flows in front of the roll during the unrolling process over the whole area of the roll.
- (6) With the torching method, the torchable bitumen membrane is heated to melt the torch face and the membrane rolled under light pressure.
- (7) With the brush coating method, the hot bitumen is generously applied to the width of the brush so that as the membrane is unrolled under light pressure, a build-up flows across the full width of the roll.

- (1) Un collage à pleine surface peut être réalisé sur les chapes bitumineuses par
 - collage par bitume coulé
 - soudage
 - application à la brosse
 - collage à froid.
- (2) Lors de l'encollage à pleine surface de films d'étanchéité synthétiques sur le support, l'on n'utilisera que des procédés ou matériaux recommandés par le fabricant de films concerné.
- (3) Pour les procédés de collage par bitume coulé et d'application à la brosse, l'on utilise des enduits de collage au bitume, dont la résistance doit être déterminée par rapport à la construction et à la pente (v. 7.7).
- (4) La température de mise en oeuvre doit se situer à env. 100 K au-dessus du point de ramollissement à anneau et coupe du bitume en question.
- (5) Dans le cas du collage par bitume coulé, l'on fait couler devant le film largement déroulé une quantité d'enduit de collage au bitume telle, que lors de l'enroulement du film devant le rouleau, un bourrelet d'enduit de collage se forme sur toute la largeur du lé.
- (6) Dans le cas du soudage, des lés d'étanchéité soudables sont chauffées, les couches de bitume à coller sont fondues et les lés roulés sous une légère pression.
- (7) Dans le cas de l'application à la brosse, l'on applique sur une largeur de coup de brosse un quantité d'ensuite de collage au bitume telle, que lors de l'enroulement du film sous une légère pression, un bourrelet

d'enduit de collage au bitume se forme sur toute la largeur du rouleau.

- (8) Bei der vollflächigen Kaltverklebung werden Dachbahnen verwendet, die werkseitig auf der Bahnenunterseite mit einer Kaltselfstklebemasse versehen sind (Kaltselfstklebebahn). Die Hersteller-Verarbeitungsvorschriften sind zu beachten.

- (8) With full cold bonding, bitumen membranes are used which have received a cold bonding adhesive applied during this manufacturing process to the underface. The application instructions of the manufacturer shall be followed.

- (8) Dans le cas du collage à froid à pleine surface, l'on utilise des lés bitumineux sur la face intérieure desquels a été appliqué en usine un enduit autocollant à froid (film autocollant à froid). L'on respectera les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

7.2.2 Teilflächige Verklebung

7.2.2 Partial bonding

7.2.2 Collage sur une partie de la surface

- (1) Die teilflächige Verklebung ist eine flecken- oder unterbrochen streifenweise Befestigung auf dem Untergrund. Diese erfolgt durch drei bis vier tellergroße Klebepunkte pro Quadratmeter oder drei bis vier Klebestreifen pro Meter Bahnenbreite.

- (1) Partial bonding is adhesion to the substrate at specific spots or in the form of discontinuous strips. This is executed in the form of 3 – 4 spots, each the size of a plate, per square metre, or 3 – 4 strips per metre width.

- (1) Le collage sur une partie de la surface est une fixation par points, par intermittence ou par bandes, sur le support. Ce collage se fait par trois à quatre points de colle de la taille d'une assiette au mètre carré ou trois à quatre bandes de colle par mètre de largeur de lé.

- (2) Neben den entsprechend abgeänderten Verfahren der Vollverklebung können Kaltklebmassen auf Bitumen- oder Kunststoff-Basis, deren Eignung nachgewiesen ist, verwendet werden.

- (2) In addition to modified full bonding method, cold bonding adhesives of bitumen mastic or plastic materials may be used when their suitability has been proven.

- (2) Outre les procédés de collage à pleine surface modifiés en conséquence, il est possible d'utiliser des enduits d'imprégnation à froid à base de bitume ou de matières synthétiques, dont l'aptitude a été justifiée.

- (3) Mit Kaltklebern können auch kaschierte oder unkaschierte Hartschaumdämmplatten, rollbare Wärmedämmbahnen, Schaumglas sowie erste Lage der Dachabdichtung aufgeklebt werden.

- (3) Cold bonding adhesives may be used for the installation of laminated or unlaminated rigid foam insulation, roll form insulation, cellular glass, and the base layer of the waterproof membrane.

- (3) Peuvent également être collés au moyen de colles à froid, des panneaux d'isolation en mousse rigide, doublés ou non, des lés d'isolation thermique en rouleaux, de la mousse de verre ainsi que la première couche de l'étanchéité.

7.3 Überdeckung

7.3 Overlapping

7.3 Recouvrement

- (1) Bei Bitumendachbahnen muss die Überdeckung mindestens 0,08 m betragen.

- (1) For bitumen membranes, the lap must be at least 0.08 m.

- (1) Sur les chapes d'étanchéité bitumineuses, le recouvrement doit être d'au moins 0,08 m.

- (2) Bei Kunststoffdachbahnen beträgt die Überdeckung für Baustellennähte mindestens 0,04 m.

- (2) For plastic membranes, the lap or seam must be at least 0.04 m.

- (2) Sur les films d'étanchéité synthétiques le recouvrement de joints de construction doit être d'au moins 0.04 m.

- (3) Kreuzstöße sind zu vermeiden, z.B. durch versetzt angeordnete Überdeckungen.

- (3) Double T-joints should be avoided e.g. by offsetting end laps.

- (3) Les joints croisés doivent être évités, p. ex. par des recouvrements décalés.

7.4 Nahtverbindung von Bitumenbahnen

- (1) Die Überdeckungen von Bitumenbahnen, die die Funktion einer Dampfsperre oder einer Lage der Dachabdichtung übernehmen sollen, sind zu verkleben bzw. zu verschweißen.
- (2) Bei Heißverklebung soll unabhängig von dem gewählten Verfahren die Bitumenklebemasse sichtbar heraustreten.
- (3) Bei Verklebung mit Adhäsivklebern sind die Hersteller-Verarbeitungsvorschriften zu beachten.

7.4 Seams of bitumen membranes

- (1) Bitumen membranes used as vapour barrier or as a layer in roof waterproofing should be hot bitumen bonded or torched.
- (2) With heat bonding, by either method, the bitumen should visibly flow at the lap edge.
- (3) Manufacturer's instructions shall be followed when bonding with adhesives.

7.4 Jointoiment de lés bitumineux

- (1) Les recouvrements de lés bitumineux, qui doivent remplir la fonction de barrière de vapeur ou d'une couche d'étanchéité, doivent être collés ou soudés.
- (2) En cas de collage à chaud et indépendamment du procédé retenu, l'enduit d'imprégnation au bitume doit sortir de manière visible.
- (3) En cas de collage au moyen de colles adhésives, l'on respectera les prescriptions de mise en oeuvre du fabricant.

7.5 Nahtverbindung von Kunststoffbahnen

7.5 Seams of plastic roof membranes

7.5 Jointement des lés synthétiques

7.5.1 Allgemeines

7.5.1 General

7.5.1 Généralités

- (1) Bei Kunststoffbahnen mit thermoplastischen Eigenschaften erfolgt die Nahtverbindung durch
 - Quellschweißen,
 - Warmgasschweißen / Heißluftschweißen,
 - Dichtungsbänder/Abdeckbänder,
 - Hochfrequenzschweißen (industrielle Fertigung),
 - Heizkeilschweißen (industrielle Fertigung)
- (2) Bei Elastomerbahnen erfolgt die Nahtverbindung durch
 - Kontaktkleber,
 - Dichtungsbänder/Abdeckbänder,
 - Heißvulkanisieren (Hot Bonding).
- (3) Bei Elastomerbahnen, die zum Zeitpunkt der Verarbeitung thermoplastische Eigenschaften haben, erfolgt die Nahtverbindung durch
 - Quellschweißen,
 - Warmgasschweißen,

- (1) In the case of plastic roofing membranes with thermoplastic properties, the seam joint is carried out by:
 - solvent welding
 - hot air welding
 - sealing tapes, cover strips
 - high frequency welding (factory process)
 - heating wedge welding (factory process).
- (2) With rubber membranes, the seam joint is created by:
 - contact adhesives
 - sealing tapes/cover strips
 - hot vulcanising (hot bonding)
- (3) With rubber membranes which have thermoplastic properties at the time of application, the seam joint is created by:
 - solvent welding
 - hot air welding

- (1) Sur les lés synthétiques aux propriétés thermoplastiques, le jointoiment se fait par :
 - procédé de soudure par solvant.
 - soudage à chaud au chalumeau,
 - bandes d'étanchéité/bandes de recouvrement,
 - soudure à haute fréquence (fabrication industrielle),
 - soudure au fer (fabrication industrielle).
- (2) Sur les lés en élastomère, le jointoiment se fait par :
 - colle-contact
 - bandes d'étanchéité/bandes de recouvrement,
 - vulcanisation à chaud.
- (3) Sur les lés d'élastomère, qui présentent des propriétés thermoplastiques au moment de la mise en œuvre, le jointoiment se fait par :
 - procédé de soudage par solvant
 - soudage à chaud au chalumeau,

- Heißkeilschweißen (industrielle Fertigung).	- heated wedge welding (factory process).	- soudage au fer (fabrication industrielle).
(4) Die zu verbindenden Flächen müssen frei von Verunreinigungen sein. An T-Stößen sind wegen möglicher Kapillarbildung systemgerechte Maßnahmen erforderlich, z.B. Abschrägen der Bahnen.	(4) The surfaces which are to be joined must be free from impurities. At T-joints, due to the possibility of capillarity developing, measures which are in keeping with the system are to be taken, e.g. shaving of the membranes.	(4) Les surfaces à relier doivent être exemptes de salissures. Aux joints en T, des mesures adaptées au système (p. ex. chanfreinage des chapes) doivent être prises en raison de la possibilité de capillarité.
(5) Nähte sind zusätzlich zu sichern, wenn dies vom Bahnenhersteller gefordert wird (Nachbehandlung). Bei Verbindungen, die in Werkstätten vorgefertigt werden, ist durch entsprechende Fertigungstechnik eine hohe Sicherheit der Nahtverbindung erzielbar.	(5) Seams must be additionally sealed, if this is required by the membrane manufacturer (after welding). Joints which are created in the factory can have a high safety of the seam joint on account of the processing technique.	(5) Les joints doivent être pourvus d'une sécurité complémentaire lorsque le fabricant des lés l'exige (traitement a posteriori). Pour les assemblages par préfabrication en atelier, la technique de mise en œuvre appropriée doit garantir une haute sécurité des joints.
(6) Bei der Überklebung von quellgeschweißten oder mit Kontaktklebstoffen verbundenen Nähten mit z.B. weiteren Lagen ist die Abluftzeit zu beachten.	(6) When bonding over seams resulting from solvent welding or contact adhesives with other layers, for example, the flash time has to be taken into account.	(6) Lorsque des joints soudés par solvants ou à l'aide de colles-contacts, sont recouverts de colle, p. ex. en présence d'autres couches, il conviendra de tenir compte du délai d'évacuation de l'air.
(7) Die Angaben der Hersteller in den Verlegehinweisen sind zu beachten.	(7) The manufacturer's application instructions are to be followed.	(7) Les indications du fabricant contenues dans les indications relatives à la pose, devront être respectées.

7.5.2 Quellschweißverfahren**7.5.2 Solvent welding process****7.5.2 Procédé de soudage par solvant**

(1) Bei dem Quellschweißverfahren wird der Werkstoff mit einem hierfür geeigneten Lösungsmittel angelöst. Durch Zusammendrücken erfolgt dann eine homogene Verbindung. Die Verschweißbreite soll ca. 0,03 m betragen.	(1) With the solvent welding process, the material surface is dissolved with an appropriate solvent. A homogenous connection is then created by pressing the parts together. The welding width should be approx. 0.03 m.	(1) Dans le procédé de soudage par solvant, le matériau est mordancé au moyen d'un solvant approprié à cet usage. Par compression, une liaison homogène s'opère alors. La largeur de soudage doit être d'environ 0,03 m.
(2) Quellgeschweißte Nähte erreichen bereits nach kurzer Zeit ausreichende Festigkeit und Dichtigkeit.	(2) Solvent welded seams attain sufficient strength within a short time.	(2) Des joints soudés au solvant atteignent déjà au bout d'un temps assez bref, une solidité et une étanchéité suffisantes.
(3) Zum Quellschweißen ist das vom jeweiligen Bahnenhersteller empfohlene Quellschweißmittel zu verwenden und nach dessen Hersteller-Verarbeitungsvorschrift zu arbeiten.	(3) For solvent welding, the solvent recommended by the particular manufacturer is to be used and to be processed according to the manufacturer's instructions.	(3) Le solvant recommandé par le fabricant des lés concernés, devra être employé pour le soudage par solvant et la mise en œuvre devra se faire suivant ses prescriptions de mise en œuvre.

7.5.3 Warmgasschweißen / Heißluftschweißen

Bei dem Warmgasschweißen wird der zu verschweißende Werkstoff mit Warmgas plastifiziert. Durch Zusammendrücken erfolgt dann eine homogene Verbindung. Die Verschweißbreite soll ca. 0,02 m betragen.

7.5.3 Hot air welding

With hot air welding, the material which is to be welded is rendered malleable with hot air. By pressing the parts together, a homogenous connection is created. The welding-width should be approx. 0.02 m.

7.5.3 Soudage à chaud au chalumeau

Dans le procédé de soudage à chaud au chalumeau, le matériau à souder est plastifié au gaz chaud. Par compression, il se forme alors une liaison homogène. La largeur de soudage doit être d'environ 0,02 m.

7.5.4 Verkleben mit Kontaktklebstoffen

Kontaktklebstoffe werden in der vorgeschriebenen Schichtdicke aufgetragen und nach einer temperatur- und lüftungsabhängigen Abtrockenzeit mit leichtem Druck zusammengefügt. Es dürfen nur Klebstoffe und Reinigungsmittel verwendet werden, die vom Hersteller für den jeweiligen Werkstoff zugelassen sind. Die Breite der Überdeckung und Verklebung soll ca. 0,05 m betragen.

7.5.4 Bonding with contact adhesive

The contact adhesives are to be applied in the prescribed thicknesses on the layers and brought together with light pressure, after a drying time which is dependent upon temperature and humidity. Only those adhesives and cleaning materials may be used that have been for the particular material by the manufacturer. The width of the overlapping and bonding should be approx. 0.05 m.

7.5.4 Collage aux colles de contact

Les colles de contact sont appliquées dans les épaisseurs de couche prescrites et après un temps de séchage tributaire de la température et de la ventilation, jointes par pression légère. Ne peuvent être utilisées que les colles et les produits de nettoyage autorisés par le fabricant du matériau concerne. La largeur du recouvrement et de l'encollage doit être d'env. 0,05 m.

7.5.5 Nahtverbindung mit Dichtungsbändern

- (1) Kunststoffdachbahnen können fabrikmäßig bereits mit einem Dichtungsband ausgerüstet werden. Dieses ist im Nahtbereich aufgebracht und mit einem Schutzstreifen abgedeckt. An der Baustelle wird nach dem Ausrichten und Reinigen der Bahnen das Schutzband abgezogen und die Naht unter Druck zusammengefügt. Dabei entsteht eine selbsttätige Verklebung.
- (2) Die gleiche Verbindung kann auch auf der Baustelle durch Einlegen eines Dichtungsbandes ausgeführt werden. Die Klebeflächen sind vorher zu reinigen.
- (3) Die Breite des Dichtungsbandes soll ca. 0,04 m betragen.

7.5.5 Seam jointing with sealing tapes

- (1) Plastic roofing membranes may already be factory fitted with a sealing tape. This is applied to the area of the seam and is covered over by a protective strip. At the building site, the protective strip is removed and the seam brought together under pressure, after alignment and cleaning of the membranes. Automatic adhesion is thereby created.
- (2) The same connection may be effected on the building site by applying a sealing tape. The surface to be bonded must be cleaned beforehand.
- (3) The width of the sealing tape should be approx. 0.04 m.

7.5.5 Jointoiement à l'aide de bandes d'étanchéité

- (1) Les lés synthétiques peuvent déjà être dotés en usine d'une bande d'étanchéité. Celle-ci est placée dans la zone du joint et recouverte d'une bande de protection. Sur le chantier, après rectification et nettoyage des lés, la bande protectrice est retirée et le joint assemblé par pression. Il se produit un auto-collage.
- (2) Le même jointoiement peut aussi être réalisé sur chantier, par incorporation d'une bande d'étanchéité. Les surfaces de collage doivent être nettoyées au préalable.
- (3) La largeur de la bande d'étanchéité doit être d'env. 0,04 m.

7.5.6 Heißvulkanisieren

Nahtverbindung durch Heißvulkanisierung

7.5.6 Hot vulcanising

Seam joints created by hot vulcanisation

7.5.6 Vulcanisation à chaud

Le jointoiement par vulcanisation à

sieren (Hot Bonding) wird vorzugsweise zur Vorfertigung von Planen angewendet. Durch Heißvulkanisieren hergestellte Nähte weisen keinen Unterschied im Materialgefüge auf und haben deshalb die gleichen Eigenschaften wie das Material in der Fläche.

ing (hot bonding) are preferentially used to prepare large prefabricated area sheets. The seams created through hot vulcanising show no structural differences and, therefore, have the same properties as the surface material.

chaud (hot bonding) est essentiellement utilisé dans la préfabrication de pannes. Des joints réalisés par vulcanisation à chaud ne laissent apparaître aucune différence dans la texture du matériau et ont, de ce fait, les mêmes propriétés que le matériau de la pleine surface.

7.6 Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte

(1) Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte sind notwendig

- bei Stahltrapezprofilen,
- bei anderen Unterlagen, wenn unter einer Dachabdichtung ohne schweren Oberflächenschutz Wärmedämmstoffe aus Hartschaum verwendet werden und diese mit Kaltkleber mit Nachklebeeffekt verklebt sind,
- bei lose verlegten einlagigen Abdichtungssystemen mit homogenen Kunststoffbahnen.

(2) In diesen Fällen soll die Dachabdichtung an Dachrändern, Anschlüssen an aufgehende Bauteile, Bewegungsfugen, Lichtbänder etc. mechanisch befestigt werden. Diese Befestigungen sind nur dann voll wirksam, wenn sie in der Abdichtungsebene, am Übergang zu senkrechten oder geneigten Flächen, angeordnet und ausgeführt werden. Einbinden oder Einklemmen in höherliegende Randprofile oder unter Randabdeckungen sowie Verklebungen sind keine Befestigungen in diesem Sinne.

(3) Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte sind von der Gebäudehöhe unabhängig.

(4) Die Befestigung der Abdichtung mit der Unterkonstruktion erfolgt durch Linienbefestigung oder durch lineare Befestigung.

7.6 Methods of controlling horizontal stress

(1) Measures of controlling horizontal stress are necessary

- on steel deck profile,
- on other substructures, when an insulation foam is used that has been bonded with an adhesive and the waterproofing has no heavy ballast on the upper surface.
- on loosely laid single ply waterproofing systems with homogeneous plastic membranes.

(2) In these cases the roof waterproofing should be mechanically fixed at roof edges, roof abutments, movement joints, dome lights etc. These fixings are only effective if they are placed at the intersection of flat or vertical or sloped surfaces and secured to the flat surface. Mechanical fixing on the vertical or sloped surface or bonding of the membrane may not be accepted as the required attachment.

(3) Protection against horizontal stress is independent of the building height.

(4) Mechanical fixing of the membranes is carried out by linear fixing or inline fixing.

7.6 Mesures destinées à absorber des forces horizontales

(1) Les mesures destinées à absorber les forces horizontales sont nécessaires pour :

- les profilés trapézoïdaux en acier
- toute autre sous-structure, si l'on utilise sous une étanchéité sans protection superficielle lourde, des matériaux d'isolation thermique en mousse rigide collés à froid avec un effet post-adhésif ;
- les systèmes amovibles à monocouche aux lés homogènes synthétiques

(2) Dans ces cas, les étanchéités de toitures doivent être fixées mécaniquement, afin d'absorber des forces horizontales aux rives de toitures, raccordements à des parties de construction remontantes, joints de dilatations, lanternes, etc. Ces fixations ne deviennent pleinement efficaces, que si elles sont disposées et réalisées dans le plan de l'étanchéité à la jonction de surfaces verticales ou inclinées. L'encastrement ou le serrage dans des profilés muraux situés plus haut ou sous des recouvrements ou collages latéraux, ne constituent pas des fixations dans ce sens.

(3) Les mesures destinées à absorber les forces horizontales dépendent de la hauteur de la construction.

(4) La fixation de l'étanchéité à la structure portante se fait par fixation en ligne ou par fixation linéaire.

- | | | |
|---|--|--|
| <p>(5) Linienbefestigungen sind kontinuierliche Bänder oder Profile zur Befestigung der Dachabdichtung. Metallbänder können dabei mit drei bis vier Schrauben pro Meter, Verbundbleche mit mindestens sieben Breitkopfstiften pro Meter mit der tragenden Unterkonstruktion, z.B. Randbohle (siehe 8.6) verbunden werden.</p> | <p>(5) Linear fixings are fixings through continuous strips or bars to fix the waterproofing. Metal strips or bars can be fixed by 3 or 4 fasteners per metre; coated metal sheets may be fixed to timber grounds using at least 7 clout nails per metre (see 8.6).</p> | <p>(5) Les fixations en ligne sont des bandes ou profilés en continu, pour la fixation de l'étanchéité de toiture. Les bandes métalliques peuvent être reliées à la structure portante, p. ex. planche de rive (voir 8.6), au moyen de 3 à 4 vis par mètre, les tôles de liaison au moyen de 7 pointes à tête large au mètre. (v.8.6)</p> |
| <p>(6) Lineare Befestigungen sind in Reihe angeordnete punktweise Einzelbefestigungen zur Befestigung der Dachabdichtung an der tragenden Unterkonstruktion. Hierfür werden z.B. vier geeignete Befestigungselemente in Linie verwendet.</p> | <p>(6) Inline fixings are individual mechanical fasteners meant to fix the waterproofing onto the substructure. This could be achieved for instance with four appropriate mechanical fixings in a row.</p> | <p>(6) Les fixations linéaires sont des fixations individuelles disposées par points, pour maintenir l'étanchéité du toit sur la structure portante. L'on utilise à cet effet p. ex. quatre éléments de fixation adéquats en ligne.</p> |
| <p>(7) Bei Dachabdichtungen, die gegen Abheben durch Windkräfte durch mechanische Befestigung gesichert sind (siehe 8.5) kann auf zusätzliche Maßnahmen zur Aufnahme horizontaler Kräfte verzichtet werden, wenn die Anzahl, Anordnung und Art der mechanischen Befestigung geeignet ist, durch hohen Anpressdruck und damit verbundene Reibungskräfte die horizontalen Kräfte aufzunehmen.</p> | <p>(7) Where the membrane is mechanically attached to the substructure to control wind uplift (see 8.5), the additional measures to control horizontal stress may be omitted providing the quality of fixings and arrangement are suitable to control the horizontal stress.</p> | <p>(7) Sur les étanchéités renforcés par des fixations mécaniques contre l'arrachement par le vent (v. 8.5), l'on peut se passer de mesures complémentaires destinées à absorber de faibles forces horizontales, si le nombre, la disposition et le type des fixations, mécaniques permettent, grâce à une forte pression de serrage et aux forces de frottement qui en résultent, d'absorber les forces horizontales.</p> |

7.7 Zusätzliche Maßnahmen bei Gefälle über 5 % (~ 3°)

7.7 Additional precautions on roof pitches exceeding 5 % (~3°)

7.7 Mesures complémentaires pour pentes supérieures à 5 % (~3°)

- | | | |
|---|---|---|
| <p>(1) Bei Flächen mit einem Gefälle über 5 % (~ 3°) sind zusätzliche Maßnahmen notwendig, die verhindern, dass die Schichten des Dachaufbaues insbesondere bei Erwärmung durch Sonneneinstrahlung in Richtung des Gefälles abgleiten.</p> | <p>(1) On roofs having a pitch exceeding 5 % (3°), additional precautions are necessary to prevent slippage in the roofing system, particularly on sun facing pitches.</p> | <p>(1) Pour des surfaces dont la pente est supérieure à 5 % (~3°), des mesures complémentaires, destinées à empêcher les couches de la structure du toit de glisser dans le sens de la pente, notamment par suite de rayonnement solaire, sont nécessaires.</p> |
| <p>(2) Folgende Maßnahmen, einzeln oder auch kombiniert, können erforderlich werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung der Dachbahnen am oberen Rand durch versetzte Nagelung mit 0,05 m Nagelabstand, - Befestigung unter Verwendung von Metallbändern bzw. Verbundblechen, - Durchziehen der Bahnen über den First und kopfseitige Befestigung, | <p>(2) The following measures are required, either alone or in combination:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanical fastening of the waterproof membrane at the upper edge by stagger nailing at 0.05 metres - mechanical fixing using metal strips or coated metal - dressing the membrane over the ridge and mechanically attaching, | <p>(2) Les mesures suivantes, isolées ou combinées, peuvent s'avérer nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - protection des lés d'étanchéité du bord supérieur par clouage décalé avec un écartement de 0,05 m entre les clous, - fixation par utilisation de bandes métalliques ou de tôles de liaison, - faire passer les lés par-dessus le faîtage et les fixer en tête, |

- | | | |
|---|--|--|
| - Verwendung von Steildachschweißbahnen und – Dachbahnen, | - by using torch applied membranes designed for pitched roofs, | - utilisation de chapes soudables pour toits en pente et de lés de couverture, |
| - für Klebeschichten Verwendung von standfester Klebmasse oder anderer geeigneter Kleber, | - for bonding using appropriate adhesives, | - pour les couches de colle, utilisation d'enduits de collage solides ou d'autres colles appropriées, |
| - Verwendung von Dachbahnen mit hoher Zugfestigkeit, | - application of roofing membranes with a higher tensile strength, | - utilisation de lés de couverture à haute résistance à la traction, |
| - Verlegung der Bahnen in Gefällrichtung, | - laying in the direction of the pitch, | - pose des lés dans le sens de la pente, |
| - Unterteilen der Bahnenlängen, | - using a varying membrane length, | - sectionnement des longueurs des lés, |
| - Einbauen von Stützhölzern zur Fixierung von Dämmschichten und Abdichtungslagen, | - the use of support timbers to restrain thermal insulation and waterproofing layers, | - incorporation de bois de soutien pour la fixation de couches d'isolation et d'étanchéité, |
| - Einbauen von zusätzlichen Nagelleisten bei nicht nagelbarem Untergrund, | - using nailable inserts in non-nailable decks, | - incorporation de tasseaux à clouer, en cas de support non clouable, |
| - mechanische Befestigung in der Fläche, z.B. mit Tellerdübel, | - overall mechanical fixing, e.g. with fasteners and washers, | - fixation mécanique en pleine surface, p. ex. au moyen de chevilles à disque, |
| - Bahnenteilung im Übergangsbereich wegen unterschiedlicher Verhältnisse durch starke Erwärmung infolge Sonneneinstrahlung und Schattenwirkung, z.B. Shedflächen. | - varying membrane lengths in transition areas because of different requirements due to heat variations caused by sun and shade, e.g. factory roofs. | - division des lés dans les zones de transition, en raison de conditions variables dues à un fort échauffement par suite d'alternance de rayonnement solaire et de nuages, p. ex. surfaces en sheds. |
| - mechanische Befestigung der Dachbahnen am oberen Rand. | - mechanical fixing of the roof sheets on upper edge. | - fixation mécanique des lés au bord supérieur. |

8 Sicherung von Dachabdichtungen gegen Abheben durch Windkräfte

8.1 Allgemeines

- (1) Die Sicherung von Dachabdichtungen und den dazugehörigen Schichten gegen Abheben durch Windlasten erfolgt durch
 - Auflast,
 - Verklebung,
 - mechanische Befestigung.
- (2) Für die Festlegung der Windlasten ist die jeweilige nationale Vorschrift zu berücksichtigen. Dabei ist für Dachabdichtungen ein ausreichender Sicherheitsfaktor anzunehmen.
- (3) Die erforderlichen Maßnahmen und die Ausführungsart sind bei der Planung festzulegen und in Ausschreibungen detailliert anzugeben.
- (4) Bei Gebäuden in exponierter Lage und bei großen Gebäudehöhen ist vom Planer jeweils im Einzelfall vorzugeben, welche Maßnahmen zur Sicherung von Dachabdichtungen gegen Abheben durch Windkräfte notwendig und zweckmäßig sind.
- (5) Gebäude, welche nach einer oder mehreren Seiten offen sind oder wo dominierende Öffnungen sind, werden nicht als geschlossene Gebäude klassifiziert. Es müssen für jeden Typ Berechnungen aufgestellt werden.

8.2 Flächeneinteilung

- (1) Die Vorschriften zur Windlast teilen Flächen in unterschiedliche Bereiche ein. Hierfür ergeben sich unterschiedliche Windlasten.
- (2) Eine genaue Einzelbestimmung nach den Vorschriften der Länder mit entsprechenden Flächeneinteilungen für Flachdächer

8 Securing waterproofing membranes against wind up-lift load

8.1 General

- (1) Securing the roofing system against wind up-lift load is carried out by the use of
 - loading ballast
 - bonding
 - mechanical attachment.
- (2) The relevant national regulations shall be used to determine wind loads including an adequate safety factor in respect of the roofing system.
- (3) The necessary measures to be determined at designer stage and detailed in tenders.
- (4) In roofs with high wind exposure and with high buildings the designer to specify each in case which measures are necessary to restrain the roofing system against wind forces.
- (5) Buildings which are completely open on one or more sides or where there are dominant openings, are not classed as closed buildings. Calculations for each type must be considered.

8.2 Surface sections

- (1) The regulations regarding wind loads subdivide the roof into sections; centre, edge and corner areas. Different wind loads apply to each section.
- (2) In addition to specific calculations, solutions for completely closed buildings in some countries can be simplified by experi-

8 Dispositifs protecteurs des étanchéités contre l'arrachement par le vent

8.1 Généralités

- (1) La protection des étanchéités de toitures et des couches s'y rapportant, contre l'arrachement par le vent s'obtient par
 - surcharge,
 - collage,
 - fixation mécanique.
- (2) Pour la détermination des forces du vent, l'on se reportera à la prescription nationale concernée. Pour les étanchéités de toitures, l'on prendra ainsi une marge de sécurité suffisante.
- (3) Les mesures nécessaires, ainsi que le mode de mise en oeuvre, doivent être déterminés lors de la conception et détaillées lors des appels d'offres.
- (4) Pour les constructions en site exposé et pour les grands immeubles, le concepteur devra toujours indiquer, de cas en cas, quelles mesures sont nécessaires et adaptées pour la protection des étanchéités contre l'arrachement par le vent.
- (5) Les bâtiments comportant une ou plusieurs ouvertures ou susceptibles d'en recevoir, ne sont pas considérés comme des bâtiments fermés. Dans ce cas une justification individuelle est toujours requise.

8.2 Répartition des surfaces

- (1) Les prescriptions relatives aux contraintes dues au vent répartissent les surfaces en zones: centre(intérieur), bordure et angle. Il en résulte des charges dues au vent différentes.
- (2) Une détermination individuelle précise selon les prescriptions nationales particulières devra être effectuée

muss vorgenommen werden.

ence based national procedures.

8.3 Sicherung durch Auflast

- (1) Als Auflast zur Sicherung gegen abhebende Windkräfte werden verwendet:
 - Kiesschüttung aus Kies 16/32 (siehe 9.3.1), aufgebracht mit einer Mindestdicke von 0,05 m,
 - Plattenbeläge aus Betongehwegplatten oder gleichwertig zur Abdeckung von Kies oder direkt auf einer Schutz- oder Trennlage verlegt,
 - Betonformsteine, auf Kies, Schutz- oder Trennlagen verlegt,
 - Betonplatten, an der Einbaustelle betoniert oder vorgefertigt, Größe und Bewehrung nach statischen Erfordernissen bis maximal 2,50 m x 2,50 m, ca. 0,10 m dick, auf Schutz- oder doppelten Trennlagen (als Gleitlagen) verlegt,
 - Erdaufschüttung, z.B. für Begrünungen.
- (2) Im Rand- und Eckbereich können bei Schüttgütern Verwehungen auftreten. Dort empfiehlt sich die Verwendung von Plattenbelägen oder ähnliches.

8.3 Securing by loading ballast

- (1) In order to prevent lifting by wind forces, the following loading ballast can be used:
 - grave fill consisting of grave 16-32 grading (see 9.3.1), installed in a minimum thickness of 0.05 m
 - promenade tiling of concrete paving or similar laid on a gravel bed or laid on a protective or separating layer
 - concrete blocks laid on gravel, protective or separating layer,
 - concrete blocks laid on cement mortar bed or laid as an in-situ layer, size max. 2.5 x 2.5 m, approx. 0.10 m thickness laid on protective or double separating layers (as slip plates),
 - soil beds, e.g. for green roofs.
- (2) At edges and corners, loose materials may drift. It is recommended that promenade tiles or similar are used in these sections.

8.3 Protection par surcharge

- (1) L'on utilise comme surcharge de protection contre l'arrachement par le vent :
 - un gravillonnage en gravier 16/32 (v. 9.3.1), épaisseur minimale à l'état de mise en œuvre 0,05 m,
 - des revêtements en dalles en béton ou équivalent, posées en recouvrement de gravier ou directement sur une couche de protection ou de séparation,
 - des agglomérés de béton posés sur gravier, couche de protection ou de séparation,
 - des dalles de béton, bétonnées ou préfabriquées sur chantier, dimensions et armature selon les contraintes statiques jusqu'à 2,50 x 2,50 m max., env. 0,10 m d'épaisseur, posées sur couche protectrice ou double couche de séparation (comme couche de glissement),
 - un épandage de terre, p. ex. pour mise en végétation.
- (2) En bordure et dans les angles, des pertes de matériau d'épandage peuvent se produire. A ces endroits, l'emploi de revêtements en dalles ou similaires est recommandé.

8.4 Sicherung durch Verkleben

8.4 Securing by bonding

8.4 Protection par collage

8.4.1 Verklebung auf Beton oder Dämmstoffen

8.4.1 Bonding on concrete or thermal insulation

8.4.1 Collage sur béton ou isolants

- (1) Der Untergrund muss für eine gute Klebehaftung geeignet sein. Gegebenenfalls ist ein Voranstrich notwendig (siehe 5.1 und 6.1).
- (2) Bei Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen kann die erste Lage vollflächig auf eine Lochglasvlies-Bitumenbahn oder punkt- oder unterbrochen streifenweise mit mindestens 10 % Verklebung aufgeklebt werden. Bei punkt- oder streifenweiser Verklebung sind ca. vier teller-große Klebeflächen/m² erforder-

- (1) The substructure must be suitable for good adhesion. A primer may be necessary (see 5.1 and 6.1).
- (2) In the case of waterproofing using bitumen membranes, the first layer may be bonded on a perforated glass fibre bitumen roofing, or at different spots or in discontinuous strips with at least 10 % bond area. If bonding is at different points, there should be approx. 4 points per m², each the

- (1) Le support doit être adapté à une bonne adhérence. Le cas échéant, une couche d'apprêt est nécessaire (v. 5.1 et 6.1).
- (2) Sur les étanchéités de toitures en chapes bitumineuses, la première couche peut être collée à pleine surface sur un feutre bitumé V.V. perforé, par points, ou en bandes intermittentes, avec au minimum 10 % d'encollage. En cas de collage par points ou en bandes, il faudra env. quatre surfaces de collage de la taille d'une assiette

lich (7.2.2).	size of at plate (see 7.2.2).	au m ² (voir 7.2.2).
(3) Die Unterlage muss so ausreichend fest sein, dass die Kräfte aus der Dachabdichtung ohne Schaden aufgenommen werden können. Bei Dämmstoffen, die zur Aufnahme der Windkräfte verklebt werden, muss die Klebefläche gemäß der entsprechenden Abreißfestigkeit und der zu beachtenden Windlast (siehe 8.1) ermittelt werden.	(3) The substructure shall have a sufficient strength to allow transfer forces from the waterproofing without damage. In the case of thermal insulations which have to be bonded to receive wind loads, the adhesive bond is determined by the relative pull off strength and the wind load in question (see 8.1).	(3) Le support doit être suffisamment résistant, de manière à ce que les forces émanant de l'étanchéité puissent être absorbées sans dommages. Dans le cas d'isolants collés en vue d'absorber les forces du vent, la surface d'encollage doit être déterminée en fonction de la résistance à l'arrachement correspondante et de la charge due au vent considérée. (v. 8.1).
(4) Dachabdichtungen auf Mineralwolle-Dachdämmplatten sollen im Rand- und Eckbereich vollflächig verklebt werden.	(4) Waterproofing on mineral fibre insulation slabs should be fully bonded at edges and corners of the roof.	(4) Les étanchéités sur panneaux isolants de toitures en fibres minérales, doivent être collés à pleine surface dans les zones de bordures et dans les coins.
(5) Eine zusätzliche mechanische Befestigung kann notwendig sein, wenn die Unterlage, auf der verklebt wird, keine ausreichende Abreißfestigkeit aufweist (siehe 8.5).	(5) When the substructure does not provide sufficient pull off strength, then additional mechanical fixing may be necessary (see 8.5).	(5) Une fixation mécanique complémentaire peut s'avérer nécessaire, lorsque le support d'encollage ne présente pas une résistance suffisante à l'arrachement (v. 8.5.).
8.4.2 Verklebung auf Stahltrapezprofilen	8.4.2 Bonding to steel deck profile	8.4.2 Collage sur tôles d'acier nervurées
(1) Für die Verklebung von Dampfsperren oder Dämmstoffen unmittelbar auf Stahltrapezprofilblechen werden Kaltklebemassen verwendet. Der Klebstoff wird auf die Obergurte der Stahltrapezprofile in Streifen gemäß Hersteller-Verarbeitungsvorschrift aufgetragen.	(1) Cold bonding products are recommended for bonding vapour barrier or thermal insulation directly to steel deck profiles. The adhesive is applied to the top flat of the profile in strips according to manufacturers' instructions.	(1) Pour le collage de barrières de vapeur ou d'isolants directement sur des tôles d'acier nervurées, l'on utilise des enduits de collage à froid. La colle est appliquée en bandes sur la membrure supérieure des tôles d'acier nervurées, conformément à la prescription de mise en œuvre du fabricant.
(2) Bei Belastung während der Ausführung können die einzelnen Profilrippen vorübergehend abgesenkt werden. Der notwendige Klebekontakt kann dann erst nach der Entlastung eintreten (Nachklebeeffekt). Heiße Bitumenklebemassen sind deshalb nur bedingt geeignet (siehe 6.4.4 und 7.2).	(2) Where there are loads during application, the profile ribs may be temporarily deflected. The necessary adhesive contact occurs after load recovery (after tack effect). Therefore, bitumen adhesives have limited suitability (see 6.4.4 and 7.2).	(2) En cas de charges au cours de la mise en œuvre, les diverses nervures des profiles peuvent être abaissées. Le contact de collage nécessaire ne peut donc s'opérer qu'après la décharge (effet de post-adhésivité). Les enduits de collage au bitume chaud sont par conséquent adaptés sous certaines réserves (v. 6.4.4 et 7.2).
(3) Dampfsperren verbessern die Lagesicherheit des verklebten Dachaufbaues.	(3) Vapour barriers improve the safety of the roofing system in bonded constructions.	(3) Des barrières de vapeur améliorent la sécurité d'assise de la structure de toit encollée.
(4) Im Bereich des Dachrandes ist eine zusätzliche mechanische Befestigung erforderlich (siehe	(4) In the roof edge areas, additional mechanical fixing is essential (see 7.6).	(4) Dans la zone de la bordure du toit, une fixation mécanique d'appoint est nécessaire (v. 7.6).

7.6).

8.5 Sicherung durch mechanische Befestigung**8.5 Securing by mechanical fixing****8.5 Protection par fixation mécanique****8.5.1 Allgemeines****8.5.1 General****8.5.1 Généralités**

- | | | |
|--|--|---|
| <p>(1) Mechanische Befestigung wird vorzugsweise bei Dachabdichtungen auf Stahltrapezprofilen angewendet. Die Befestigung kann als lineare Befestigung (punktweise mit Einzelbefestigungen) oder Linienbefestigung (mit durchlaufenden Metallprofilen oder -bändern) erfolgen.</p> <p>(2) Die Anzahl der Befestigungen ergibt sich aus den zu berücksichtigenden Windlasten, der Ausführungsart und den Bemessungslasten der Befestigungsmittel. Alle Angaben sind bei der Planung festzulegen und in Ausschreibungsunterlagen anzugeben.</p> <p>(3) Mechanische Befestigungen müssen im jeweiligen Bereich gleichmäßig verteilt angeordnet werden. Bei großen Befestigungsabständen kann es notwendig werden, die Befestigungen und deren Einleitung in die Unterkonstruktion als Einzellasten statisch besonders nachzuweisen.</p> <p>(4) In der Regel wird mit der Befestigung der Dachabdichtung gleichzeitig auch die Dämmschicht und Dampfsperre mitbefestigt. Bei zu großen Befestigungsabständen (z.B. im Innenbereich) kann es notwendig sein, die Dämmplatten für sich getrennt, mechanisch oder durch Kleben, zu befestigen.</p> <p>(5) Lineare Befestigungen werden in der Regel im Überdeckungsreich angeordnet.</p> <p>(6) Linienbefestigungen werden bei Stahltrapezprofilen in erforderlichen Abständen angeordnet und ggf. mit zusätzlichen Dachbahnstreifen überdeckt.</p> | <p>(1) Mechanical fixing is preferred for roofing systems on steel deck. Fixings may be installed by inline fixing (individual fasteners and washers), or by linear fixing (fasteners secured through continuous metal strips or profiles).</p> <p>(2) The number of fixings required depends on the wind load calculations, the type of installation and the design loads of the fastener system. All details are to be established at design stage and set out in tender documents.</p> <p>(3) Mechanical fixings must be arranged evenly for the various roof zones. Where there are considerable distances between fixings, e.g. in the inner zone, it may be necessary to consider such fixings as point loads.</p> <p>(4) As a rule, the mechanical fixing of the waterproof membrane also secures the insulation layer and the vapour check/barrier. Where there are considerable distances between fixings (e.g. in the inner zone), it may be necessary to install the thermal insulation slabs separately, by bonding or mechanical fixing.</p> <p>(5) Inline fixing are, as a rule, arranged in the area of the overlaps of the roof waterproofing.</p> <p>(6) Continuous strips or bars are arranged over steel decks in the required locations and may be covered by strips of membrane material.</p> | <p>(1) Une fixation mécanique est utilisée de préférence sur les tôles d'acier nervurées. La fixation peut se faire soit en fixation linéaire (par points avec fixations individuelles) ou en lignes (avec des profilés ou bandes métalliques continus).</p> <p>(2) Le nombre de fixations résulte des charges dues au vent prises en considération, du mode d'exécution et des charges de référence des fixations. Toutes les données doivent être déterminées lors de la conception et mentionnées dans les documents d'appel d'offre.</p> <p>(3) Dans une même zone, les fixations mécaniques doivent être réparties et disposées de manière régulière. En cas d'écarts importants entre fixations, il peut s'avérer nécessaire d'apporter une justification statique particulière pour les fixations et leur introduction dans la structure portante, en tant que charges isolées.</p> <p>(4) En règle générale, la couche isolante et la barrière de vapeur sont fixées en même temps que l'étanchéité. En cas d'écarts trop importants entre fixations (p. ex. à l'intérieur), il peut être nécessaire de fixer les panneaux d'isolation séparément, par fixation mécanique ou par collage.</p> <p>(5) En règle générale, les fixations linéaires sont disposées dans la zone de recouvrement.</p> <p>(6) Sur les tôles d'acier nervurées, les fixations en ligne sont disposées avec les écartements nécessaires et le cas échéant, elles sont recouvertes de bandes de lés de couverture d'appoint.</p> |
|--|--|---|

- | | | |
|--|--|--|
| <p>(7) Im Übrigen erfolgt die Anordnung und Ausführung nach den Herstellerverarbeitungsvorschriften.</p> | <p>(7) The arrangement and installation shall be in accordance with manufacturers instructions.</p> | <p>(7) Par ailleurs, la disposition et l'exécution sont réalisées selon les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.</p> |
| <p>(8) Bei mechanischer Befestigung müssen darunterliegende Bahnen hohe Ausreißfestigkeit, darüberliegende Bahnen hohe Durchtrittsfestigkeit aufweisen.</p> | <p>(8) Where mechanical fixing is used, the base layer of the membrane shall have high tear resistance and the top layer shall have high impact resistance.</p> | <p>(8) En cas de fixation mécanique, les lés du dessous doivent présenter une grande résistance à l'arrachement, ceux du dessus une forte résistance aux impacts.</p> |
| <p>(9) Mechanisch befestigte Bitumenbahnen gelten dann als erste Lage der Dachabdichtung, wenn die Befestigungselemente innerhalb der Nahtüberdeckung liegen oder mit einem Zusatzstreifen überklebt werden.</p> | <p>(9) When mechanical fixing is used, the base layer is considered as a waterproofing layer if the fasteners are located in the overlaps, or covered by a bonded strip of membrane materials.</p> | <p>(9) Des chapes bitumineuses à fixation mécanique sont considérées comme première couche de l'étanchéité, lorsque les éléments de fixation se trouvent à l'intérieur de la zone de recouvrement du joint ou lorsque une bande d'appoint est collée par-dessus.</p> |
| <p>(10) Bei Stahltrapezprofilen soll der Abstand der Befestigungen auf gleichen Obergurten mindestens 0,20 m betragen.</p> | <p>(10) In the case of steel profile deck, the distance between fasteners in the same top flange should be at least 0.20 m.</p> | <p>(10) Sur les tôles d'acier nervurées, la distance entre fixations sur les mêmes membrures supérieures doit être d'au moins 0,20 m.</p> |
| <p>(11) Werden weiche Dämmstoffe, z.B. aus Mineralwolle eingebaut, sind aus Gründen der Trittsicherheit geeignete Befestigungselemente zu verwenden.</p> | <p>(11) If soft thermal insulation such as mineral fibre is used in the system, then suitable fasteners shall be used to allow for safe foot traffic.</p> | <p>(11) Lorsque des isolants souples, p. ex. en fibres minérales, sont mis en œuvre, il faudra utiliser, à cause de la résistance aux pas, des éléments de fixation appropriés.</p> |
| <p>(12) An mechanischen Befestigungen auf Stahltrapezprofilen, insbesondere über Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, kann bei niedrigen Außentemperaturen Tauwasserbildung auftreten.</p> | <p>(12) Condensation may occur on fasteners through steel decks, particularly over rooms with high humidity when external temperatures are low.</p> | <p>(12) Sur les fixations mécaniques sur tôles d'acier nervurées et notamment au-dessus de locaux à forte humidité de l'air, de la condensation peut se former par température extérieures basses.</p> |

8.5.2 Befestigungselemente

8.5.2 Fasteners

8.5.2 Eléments de fixation

- | | | |
|--|---|--|
| <p>(1) Eine Eignung von Befestigungssystemen ist vom jeweiligen Hersteller durch Vorlage eines Prüfungszeugnisses einer anerkannten Prüfstelle oder durch eine ETA nachzuweisen.</p> | <p>(1) The suitability of fasteners must be approved by the manufacturer in presenting a technical approval granted by a recognised testing institute or by an ETA.</p> | <p>(1) L'aptitude des éléments de fixation doit être justifiée par le fabricant concerné au vu d'un certificat d'essais, délivré par un laboratoire d'essais agréé ou l'ETA.</p> |
| <p>(2) Dabei sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigungsart (punkt- oder linienförmig). - Betriebsfestigkeit unter Berücksichtigung der Einbauvoraussetzungen, z.B. Blechdicke, Schraubenart, Sicherheit gegen Rückdrehen bei dyna- | <p>(2) The following factors must be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the type of fixing (inline or linear) - stability under installation conditions, e.g., thickness of the metal deck, type of fastener, safety against back-out caused by dynamic loads, by vertical or | <p>(2) Les facteurs suivants devront être pris en considération à cet égard</p> <ul style="list-style-type: none"> - mode de fixation (par points ou en lignes) - résistance mécanique en service compte tenu des conditions d'implantation telles que : épaisseur de la tôle, type de vis, sécurité contre le dévissage en cas de |

mischer Belastung, bei Senkrecht- und Schrägzug. Der Rechenwert (in kN) ist vom jeweiligen Hersteller anzugeben.	angular stress. The value (in kN) must be confirmed by the manufacturer.	charge dynamique, de traction verticale ou oblique. La valeur théorique (en kN) devra être indiquée par le fabricant concerné
- Sicherheit gegen Durchdrücken der Schrauben bei Punktbelastung im Bereich des Befestigungsmittels.	- safety against fasteners pushing through the waterproofing under point loads in the area of the fastener	- sécurité contre l'enfoncement des vis en cas de charge ponctuelle dans la zone de la fixation
- Widerstand gegen Korrosion.	- resistance to corrosion.	- résistance à la corrosion..

8.5.3 Nagelung

- (1) Auf Holzschalung und Holzwerkstoffen erfolgt die Befestigung der Dachabdichtung durch Nagelung innerhalb der Überdeckungen mit korrosionsgeschützten, z.B. verzinkten Breitkopfstiften. Als erste Lage sind Bahnen mit hoher mechanischer Festigkeit zu verwenden.

8.5.3 Nailing

- (1) On timber or timber based decks, the waterproofing membrane is attached by galvanised clout nails secured within the overlaps of the first layer. The first layer shall be a product with high mechanical strength.

8.5.3 Clouage

- (1) Sur du voligeage en bois et sur des matériaux à base de bois, la fixation de l'étanchéité de toiture se fait par clouage à l'intérieur de la zone de recouvrement, au moyen de pointes à tête large traitées contre la corrosion ou galvanisées. L'on utilisera comme première couche, des lés à haute résistance mécanique.

- (2) Auf Gasbeton erfolgt die Befestigung der Dachabdichtung mit Befestigungsmitteln, die für Gasbeton speziell entwickelt wurden (z.B. Nagelanker).

- (2) Fixing of the membrane to aerated concrete decks is carried out using fasteners developed for the purpose (e.g. anchor nails).

- (2) Sur du béton cellulaire la fixation de l'étanchéité se fait au moyen de fixations spécialement conçues pour le béton cellulaire (p. ex. clous d'ancrage).

8.6 Befestigungen von Randhölzern

- (1) Randhölzer bzw. -bohlen u.ä. müssen am Dachrand und im Bereich von Deckenöffnungen befestigt werden. Die Ausführungsart ist bei der Planung festzulegen und in der Leistungsbeschreibung anzugeben.

8.6 Fixings of verge boards

- (1) Verge boards and other timber elements must be fixed to roof edges and openings. The method of installation is to be determined at design stage and detailed in the specification.

8.6 Fixation de bois façonnées pour formes de rives

- (1) Les bois ou planes façonnés pour forme de rives etc. doivent être fixés en bordure du toit ou dans les zones d'ouverture des dalles. Le mode de mise en œuvre doit être déterminé lors de la conception et indiqué dans le descriptif.

- (2) Die angegebenen Befestigungen berücksichtigen die Aufnahme horizontaler und vertikaler Kräfte. Werden Randhölzer bzw. -bohlen durch weiche Wärmedämmungen hindurch an der Unterkonstruktion befestigt, werden die einzelnen Befestigungsmittel durch die Aufnahme horizontaler Kräfte zusätzlich auf Biegung beansprucht. Dies kann z.B. durch eine größere Anzahl von Befestigungsmitteln oder durch einen größeren Durchmesser des einzelnen Befestigungsmittels berücksichtigt werden.

- (2) The method of installation should allow for the absorption of horizontal and vertical stress. If timber elements are fixed to the construction through soft insulation layers, there is an additional bending load on fixings due to horizontal stress. This may be compensated for by using a larger number of fixings or fixings of a larger diameter.

- (2) Les fixations indiquées tiennent compte de l'absorption des forces horizontales et verticales. Si des bois ou planches de rives sont fixés à la structure portante à travers des isolants souples, les fixations subissent de surcroît une sollicitation de flexion, du fait de l'absorption des forces horizontales. Il peut en être tenu compte en optant soit pour un nombre plus élevé de fixations, soit pour un diamètre plus important des diverses fixations.

9 Oberflächenschutz und Nutzschichten

9.1 Allgemeines

- (1) Der Oberflächenschutz dämpft Temperaturschwankungen, bietet je nach Ausführung einen zusätzlichen Schutz gegen mechanische Beschädigungen, direkte Sonneneinstrahlung und erhöht die Lebensdauer der Dachabdichtung.
- (2) Man unterscheidet zwischen leichtem und schwerem Oberflächenschutz.
- (3) Schwerer Oberflächenschutz wirkt ausgleichend bei Temperaturschwankungen und bietet Schutz gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sowie UV-Strahlung. Er verbessert auch den Schutz gegen mechanische Beanspruchung sowie gegen Verkrustungen bei Ablagerungen. Schwerer Oberflächenschutz dient bei lose verlegten Abdichtungen gleichzeitig als Sicherung gegen Abheben durch Windkräfte (siehe 8.3).
- (4) Statische und konstruktive Erfordernisse, die sich aus schwerem Oberflächenschutz ergeben, müssen bei der Planung berücksichtigt werden.
- (5) Bei Terrassenflächen oder anderen genutzten Flächen ist durch bautechnische Maßnahmen, z.B. durch die Anordnung von Gefälle, Verlegung von Bahnen in Gefällrichtung oder durch Dränageschichten für eine wirksame Abführung des auf die Abdichtung einwirkenden Wassers zu sorgen.
- (6) Bei schwerem Oberflächenschutz auf Kunststoffbahnen ist 6.7 (7) zu beachten.

9 Surface protection and traffic layers

9.1 General

- (1) Protection of the upper surface reduces surface temperature variations and dependent on composition, provides protection against mechanical damage, direct solar radiation and extends the life of the waterproofing membrane.
- (2) It is necessary to differentiate between light and heavy protection of the upper surface.
- (3) Heavy protection of the upper surface reduces surface temperature variations and also protects against burning embers and heat radiation from adjacent fires and to UV. It improves protections against mechanical damage, and the deposition of sediment on the membrane surface. Heavy protection on loose laid membranes provides protection against wind uplift (see 8.3).
- (4) Static loads in relation to the form of construction which results from heavy protection should be considered in design.
- (5) The waterproof membrane should be efficiently drained on terraced roofs or other surfaces by suitable technical methods, e.g. the provision of falls, laying the membrane in the direction of fall, providing drainage layers to allow efficient drainage of water at membrane level.
- (6) In the case of plastic membranes having heavy surface protection, 6.7 (7) should be considered.

9 Protection superficielle et couches d'usure

9.1 Généralités

- (1) La protection superficielle modère les variations de température, offre, selon le mode de mise en œuvre retenu, une protection complémentaire contre les dommages mécaniques et le rayonnement solaire et augmente la durée de vie de l'étanchéité.
- (2) On distingue les protections superficielles légères et lourde.
- (3) Une protection superficielle lourde joue un rôle d'équilibre en cas de variations de température et offre une protection contre les brandons et la chaleur rayonnante, ainsi que le rayonnement ultra-violet. Elle améliore également la protection contre les sollicitations mécaniques, ainsi que contre les incrustations dans les dépôts. Une protection superficielle lourde apporte en outre, en cas d'étanchéité à pose libre une protection contre l'arrachement dû au vent (v. 8.3).
- (4) Des contraintes statiques et constructives résultant d'une protection superficielle lourde, doivent être prises en compte lors de la conception.
- (5) Sur des terrasses ou d'autres surfaces de toitures utilisées, il faudra veiller, par des mesures constructives, p. ex. par la mise en place d'une pente, la pose des lés dans le sens de la pente ou des couches de drainage à une évacuation efficace de l'eau susceptible d'influer sur l'étanchéité.
- (6) En cas de protection superficielle lourde sur des lés synthétiques il conviendra de respecter 6.7 (7).

9.2 Leichter Oberflächenschutz

- (1) Bei Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen muss nach 6.6 die obere Lage aus einer Polymerbitumenbahn bestehen. Elastomerbitumen (SBS) muss, Plastomerbitumen (APP) kann mit Splitt, Granulat oder einer geeigneten Beschichtung bedeckt sein.
- (2) Anstriche oder zusätzliche Beschichtungen müssen mit der Bahn, auf die sie aufgebracht werden, verträglich sein (siehe 4.4).
- (3) Besandung, Kiespressung oder Anstriche mit Heißbitumenklebemassen sind ungeeignet.
- (4) Heller Oberflächenschutz wirkt abstrahlend und vermindert dadurch die Aufheizung.

9.2 Light surface protection

- (1) The upper layer of bitumen waterproofing membrane, according to 6.6 shall consist of a polymer bitumen layer. Elastomer bitumen (SBS) must be protected by granules, gravel and other suitable materials. Polymer bitumen (APP) may be protected in this manner.
- (2) Paints or other coatings which are applied must be compatible to the membrane (see 4.4).
- (3) Sanding and hot bitumen applied coatings are not suitable.
- (4) Surface protection in light colours reflect radiation and decrease solar heating.

9.2 Protection superficielle légère

- (1) Sur des étanchéités de toitures en chapes bitumineuses, selon 6.6 la couche supérieure devra consister en une chape de bitume polymère. Le bitume élastomère (SBS) doit le bitume plastomère (APP) peut être recouvert de pierres concassées de granulat ou d'une autre couche d'épandage appropriée.
- (2) Des enduits ou des couches complémentaires doivent être compatibles avec le lé, sur lequel ils sont appliqués (v. 4.4).
- (3) Le sablage le gravier compacté ou des enduits d'imprégnation à chaud au bitume ne sont pas appropriés.
- (4) Une protection superficielle claire produit un effet radiant et amoindrit par conséquent l'échauffement.

9.3 Schwerer Oberflächenschutz

9.3 Heavy surface protection

9.3 Protection superficielle lourde

9.3.1 Kiesschüttung

- (1) Kiesschüttung wird vorzugsweise mit Körnung 16/32 mm, zum Zeitpunkt des Einbaues mindestens 0,05 m dick, hergestellt. Es sind ein Anteil von Unter- oder Überkorn sowie höhere Feianteile oder auch nicht frostbeständige Anteile zulässig. Gebrochene Korn im Kies ist unvermeidbar und stellt keinen Mangel dar. Die Funktion der Kiesschüttung als Oberflächenschutz und Auflast wird dadurch nicht beeinträchtigt.
- (2) Übernimmt die Kiesschüttung gleichzeitig die Sicherung gegen Anheben durch Wind-Sog-Kräfte, so ist die Dicke der Schüttung auch abhängig von den anzusetzenden Soglasten.

9.3.1 Gravel

- (1) Gravel is normally used with a grading of 16/32 mm installed to a thickness of at least 0.05 m. It will include larger and smaller particles and fines and may include material which is not resistant to frost. Some broken stone in the fill is unavoidable and is not to be regarded as a defect. This will not effect the function of the gravel as a protection of the membrane and as a ballast.
- (2) If the gravel is also used to restrain against wind uplift, then the thickness of the gravel is dependent on prevailing wind loads.

9.3.1 Gravillonnage

- (1) Le gravillonnage se fait essentiellement au moment de la mise en oeuvre, au moyen de grains 16/32 mm sur une épaisseur min de 0,05 m. Une certaine proportion de tamisat inférieur et supérieur de fines supérieures ou de particules ingélives est admise. Des grains brisés sont inévitables dans le gravier et ne sont pas considérés comme un défaut. Ils n'influent pas sur la fonctionnalité du gravillonnage en tant que protection superficielle et surcharge.
- (2) Si l'épandage assure en même temps la protection contre l'arrachement par les effets de pression/suction du vent, l'épaisseur de l'épandage dépend également des effets de suction prévisibles.

9.3.2 Begehbare Beläge

- (1) Begehbare Beläge werden z.B. aus Betongehwegplatten oder Formsteinen auf Kies- oder Splittbett, im Mittel 0,03 m dick, hergestellt. Auf Abdichtungen aus Bitumenbahnen kann, auf solchen aus Kunststoffbahnen muss eine Schutzlage verlegt werden.
- (2) Die Oberfläche von Terrassenbelägen sollte ein Gefälle von mindestens 1 % (~ 0,5°) aufweisen.
- (3) Terrassenlager für Plattenbeläge sind nur bei Verlegung auf stabilem und annähernd ebenem Untergrund anwendbar. Schutzlagen unter Terrassenlager sind zu empfehlen.

9.3.2 Surfaces designed for foot traffic

- (1) Surfaces designed for foot traffic are made e.g. from concrete promenade tiles, or moulded clay tiles on a gravel bed with an average thickness of 0.03 m. With plastic membranes, it is essential to provide a protection layer. With bitumen membranes, it is optional.
- (2) The upper surface of terrace tiles should have falls of at least 1 % (~ 0.5°).
- (3) Spacing supports for promenade tiles may only be used on a stable and level substrate. Protection layers are recommended beneath spacing supports.

9.3.2 Revêtements accessibles aux pas

- (1) Les revêtements accessibles aux pas sont réalisés (p. ex. en dalles ou parpaings de circulation) en béton sur lit de gravier ou de pierres concassés de 0,03 m d'épaisseur en moyenne. Sur des étanchéités en chapes bitumineuses, on peut, sur des étanchéités en lés synthétiques il faut poser une couche protectrice.
- (2) La surface supérieure des revêtements de terrasses devrait avoir une pente d'au moins 1 % (~0,5°).
- (3) Des supports de terrasses pour revêtements en dalles, ne sont utilisables que pour la pose sur une structure portante stable et pratiquement plane. Ils ne se prêtent pas à la pose directe sur les étanchéités.

9.4 Dachbegrünung

- (1) Auf Dachflächen, die zur Begrünung oder Bepflanzung vorgesehen sind, ist aufgrund der mechanischen Beanspruchung eine hochwertige Abdichtung erforderlich.
- (2) Das Abdichtungssystem (Dampfsperre – Wärmedämmung – Abdichtung) sollte so geplant und ausgeführt werden, dass im Falle von Undichtigkeit keine Wasserwanderung möglich ist bzw. die schadhafte Stelle ohne zu großen Aufwand geortet werden kann. Dies ist z.B. durch vollständig vollverklebte Dachaufbauten oder durch Abschottungen in Felder möglich.
- (3) Die abzudichtenden Flächen sollten ein Gefälle zu Entwässerungsstellen aufweisen. Bei intensiver Begrünung in Verbindung mit Anstaubewässerung kann es zweckmäßig sein, die Abdichtung ohne Gefälle auszubilden (siehe 5.2).

9.4 Green roofs

- (1) On roof surfaces which are designed to be greened or planted, a high quality waterproofing is essential due to the mechanical stresses.
- (2) The waterproofing system (vapour barrier – thermal insulation – waterproofing) should be planned and carried out in such a way that if there is any leakage, no travelling of water is possible. Alternatively the roof should be done in such a way that it is possible to find the defective region without too much difficulty. This can be done, for example, by full bonding of roofing constructions or by compartmentalising it in different areas.
- (3) The surfaces which are to be rendered impermeable should have a slope to allow drainage. When there is intensive planting in conjunction with the accumulation of water, it may be useful to construct the waterproofing without a slope (see 5.2).

9.4 Toitures-jardins

- (1) Sur des surfaces de toitures prévues pour la mise en végétation ou en plantation, une étanchéité de haute qualité est nécessaire en raison des sollicitations mécaniques.
- (2) Le système d'étanchéité (barrière de vapeur – isolation thermique – étanchéité) devrait être conçu de telle manière qu'en cas de non-étanchéité des déplacements d'eau soient rendus impossibles ou que l'endroit défectueux puisse être repéré sans trop de frais. Ceci est possible, p. ex. par des structures de toitures complètement collées à pleine surface ou par cloisonnement en champs.
- (3) Les surfaces destinées à recevoir une étanchéité, doivent présenter une pente dans la direction d'évacuation des eaux. En cas de mise en végétation intensive, combinée avec un arrosage par retenue d'eau il peut s'avérer utile, de concevoir l'étanchéité

sans pente (v. 5.2).

- | | | |
|--|--|--|
| <p>(4) Bei einem Dach mit Begrünung verändern sich gegenüber einem Dach ohne Begrünung die bauphysikalischen Verhältnisse. Dies muss bei der Dachabdichtung mit allen funktionsbedingten Schichten berücksichtigt werden, insbesondere dann, wenn über der Dachabdichtung mit ständiger Feuchtigkeit zu rechnen ist.</p> | <p>(4) The constructional and physical relationships change in a roof with planting as opposed to one without it. This must be considered when waterproofing the roof with due consideration of all the various functions of the layers, and in particular if the roof waterproofing is subjected to permanent humidity.</p> | <p>(4) Sur une toiture-jardin les conditions physiques relatives à la construction changent par rapport à une toiture sans mise en végétation. Il faut en tenir compte en ce qui concerne l'étanchéité et toutes les couches que requiert son fonctionnement et notamment lorsqu'une humidité permanente est prévisible au-dessus de l'étanchéité.</p> |
| <p>(5) An Wandanschlüssen muss die Abdichtung geschützt werden. Hier kann dies z.B. durch Vormauerung oder vorgestellte Betonplatten jeweils mit Schutzlage erfolgen.</p> | <p>(5) With roof abutments, the waterproofing must be protected. This can be done e.g. with masonry or facing of concrete slabs, always with a protection layer.</p> | <p>(5) Aux raccordements sur murs, l'étanchéité doit être protégée. Cela peut être réalisé par l'érection d'un mur de protection, le doublage par des dalles de béton chaque fois avec couche protecteur, ou par d'autres mesures.</p> |
| <p>(6) Anschlussbereiche sind zur besseren Entwässerung und Wartung von Begrünung freizuhalten. Es ist zweckmäßig, Streifen mit grober Kiesschüttung oder Plattenbelag anzuordnen.</p> | <p>(6) Areas where there are abutments should be kept free of plants in order to improve drainage and maintenance. It is useful to have sections with larger sized gravel or promenade tiling.</p> | <p>(6) En vue d'assurer une meilleure évacuation de l'eau et un meilleur entretien, les zones de raccordement doivent être exemptes de végétation. Il est recommandé d'y disposer des bandes d'épandage de gravillons grossiers.</p> |
| <p>(7) Wasserbecken in bepflanzten Bereichen müssen immer gesondert gestaltet und abgedichtet werden.</p> | <p>(7) Water basins in areas that are planted must always be designed and waterproofed separately.</p> | <p>(7) Des bassins d'eau dans des zones mises en végétation, doivent toujours faire l'objet d'un traitement particulier en matière de conception et d'étanchéité.</p> |
| <p>(8) Bei der Planung und Ausführung von Dachbegrünungen sollten grundsätzlich die Zuständigkeitsbereiche (Abdichtung - Bepflanzung) klar getrennt werden.</p> | <p>(8) As regards the planning and execution of roof planting, the responsibility (waterproofing – planting) should remain distinctly separate.</p> | <p>(8) Lors de la conception et de la mise en œuvre de toitures-jardins, les domaines de compétence (étanchéité – mise en végétation) doivent par principe être nettement séparées.</p> |
| <p>(9) Die gärtnerische Gestaltung, die Art der Bepflanzung und der Begrünungsaufbau sollten von einschlägigen Fachleuten geplant und ausgeführt werden.</p> | <p>(9) The horticultural design, the type of planting and the development of the green areas should be designed and carried out by specialists.</p> | <p>(9) L'aspect jardinier, le type de végétation et la mise en place de celle-ci devraient être conçus et réalisés par les professionnels compétents.</p> |
| <p>(10) Vor dem Aufbringen der Dachbegrünung sollte immer eine sorgfältige Prüfung der Abdichtung vorgenommen und bei getrennter Ausführung eine gemeinsame Abnahme vereinbart werden.</p> | <p>(10) Prior to planting, there should always be a careful checking of the waterproofing and if separate application then a combined inspection should be arranged.</p> | <p>(10) Avant la mise en place de la végétation en toiture, un contrôle approfondi de l'étanchéité devrait toujours être assuré et en cas de réalisation séparée, une réception commune devrait être convenue.</p> |
| <p>(11) Die Anschlusshöhen, insbesondere an Türen, müssen unter Be-</p> | <p>(11) The heights of the abutments, particularly at doors, should be</p> | <p>(11) Les hauteurs de raccordements notamment aux portes doivent</p> |

rücksichtigung von Kapitel 10 bei der Planung festgelegt werden.	determined at the designing stage, with due consideration for chapter 10.	être déterminées lors de la conception en tenant compte du chapitre 10.
(12) Für Abläufe ist Abschnitt 10.7 zu beachten.	(12) Section 10.7 is to be considered for roof drainage.	(12) Pour les évacuations d'eau l'on respectera l'alinéa 10.7.
(13) Bei Dachbegrünungen wird unterschieden zwischen extensiver Begrünung und intensiver Begrünung. Die Dicke des Schichtenaufbaus ist abhängig von der Art der vorgesehenen Begrünung. Die Tragfähigkeit der Unterkonstruktion muss berücksichtigt werden.	(13) For roof gardens, one has to differentiate between extensive and intensive planting. The thickness of the layers constructed is dependent on the intended planting. The bearing capacity of the substrate must be taken into consideration.	(13) L'on distingue en matière de toitures-jardins entre mises en végétation extensive et intensive. L'épaisseur de la structure des couches dépend du type de mise en végétation prévu. La portance de la structure portante doit être prise en compte.
(14) Als extensive Begrünung werden flächige Bepflanzungen mit relativ dünnem Schichtenaufbau bezeichnet. Sie wird i.d.R. mit niedrig wachsenden Pflanzen, mit einer Wuchshöhe bis 0,15 m, ausgeführt. Die extensive Begrünung stellt als Oberflächenschutzschicht eine Alternative zur Bekiesung dar. Die Funktion als Auflast zur Sicherung gegen Abheben durch Wind-Sog-Kräfte muss gesondert geprüft werden.	(14) Extensive planting involves a relatively thin layer of soil. Generally it is applied with plants which do not grow very high, height growth of up to 0.15 m. Extensive planting offers an alternative to gravel as a protection layer on the upper surface. The loading function to ensure wind uplift resistance should be verified separately.	(14) L'on désigne par « mise en végétation extensive » des mises en végétation de surfaces avec une structure de couches relativement mince. En règle générale elle est réalisée au moyen de plantes à croissance relativement peu élevée, soit jusque 0,15 m. La mise en végétation extensive représente en tant que couche protectrice superficielle une alternative au gravillonnage. La fonction de la surcharge en tant que la protection contre l'arrachement dû aux forces de succion du vent, doit être contrôlée de manière particulière.
(15) Als intensive Begrünung werden Pflanzen verwendet, die einen dickeren Bodenaufbau und ständige Pflege benötigen. Das Gewicht des Begrünungsaufbaus muss sowohl beim Nachweis der Lagesicherheit der Dachabdichtung als auch beim statischen Nachweis für die Unterkonstruktion beachtet werden. Einzelne Bäume oder Gehölze können dabei zu Punktlasten führen und müssen ggf. gegenüber Windeinwirkung verspannt werden.	(15) Intensive planting involve plants which need a thicker soil layer and continuous maintenance. The constructional weight of the planted area must be taken into consideration at the design stage for the calculation of the wind-uplift resistance and the stability requirements of the substrate. Individual trees and woody plants can lead to point loads and must be steadied against the effect of the wind.	(15) Pour la mise en végétation intensive, l'on utilise des plantes, nécessitant une structure de sol plus épaisse et des soins permanents. Le poids de la structure de végétation doit être pris en considération pour la justification de la sécurité d'implantation que de la justification statique de la structure portante. Certains arbres ou bois peuvent provoquer des charges ponctuelles et doivent le cas échéant être haubannés contre les incidences du vent.
(16) Extensiver sowie intensiver Begrünungsaufbau besteht in der Regel aus folgenden Schichten (die Reihenfolge der Schutzschichten kann sich systembedingt ändern): - Schutzschicht über der Abdichtung (gegen mechanische Beschädigung	(16) Extensive and intensive planting constructions usually consist of the following layers (the order in which the protective layers appear may change depending on the system): - Protection layer above the waterproofing (against mechanical damage)	(16) Une structure de mise en végétation extensive ou intensive, se compose en règle générale des couches suivantes (l'ordre des couches protectrices peut varier en fonction du système) : - couche protectrice au-dessus de l'étanchéité (contre les détériorations mécaniques)

- Schutzschicht gegen Wurzel-durchwuchs - Entwässerungs- und Dränageschicht - Filterschicht - Vegetationsschicht	- Protection layer against root penetration - Layer for diverting water and drainage - Filtering layer - Vegetation layer.	- couche protectrice contre la perforation par les racines - couche d'évacuation d'eau et de drainage - couche filtrante - couche de végétation.
(17) Als Schutzschichten eignen sich gegen mechanische Beschädigungen widerstandsfähige Stoffe, z.B. Schutzmatten oder Schutzvliese. Bei Betonestrichen besteht die Gefahr der Kalkauswaschungen, was in Abläufen und Ablaufrohren zu starken Kalkhydratablagerungen führt.	(17) Protection layers, such as protective mats and fleeces are particularly suitable as protection against mechanical damage. With concrete screeds, there is the danger of lime washout which can lead to severe deposits of calcium hydrate in outlets and drainage pipes.	(17) Sont indiqués comme couches protectrices contre des détériorations mécaniques des matériaux résistants, tel que nattes ou voiles de protection. Dans les cas de chapes en béton on peut craindre des lessivages de calcaire, entraînant des dépôts d'hydrates calciques dans les évacuations et les tuyaux d'écoulement.
(18) Durchwurzelungsschutzschichten können aus z.B. Kunststoffbahnen, Planen oder Bitumenbahnen mit Metallbandeinlagen bestehen. Die Eignung als Durchwurzelungsschutz muss nachgewiesen sein. Die Funktion kann mit den Abdichtungslagen erfüllt werden oder die Schicht ist besonders zu verlegen. Hierbei ist besonders zu beachten, dass die Durchwurzelungsschutzschicht, insbesondere im flächigen, aber auch im Wandanschlussbereich und bei Dachdurchdringungen, nicht von Wurzeln hinterwandert werden kann.	(18) Protection layers against root penetration can consist of, e.g. plastic sheets or bitumen membranes with metal-reinforcement. Evidence must be given of the suitability for protection against root penetration. This function may be fulfilled by using waterproofing layers or a specially applied layer. Particular attention should be paid to layers preventing root penetration so that the roots do not grow behind the layers, particularly on flat areas and also at wall abutments and roof penetrations.	(18) Les couches protectrices contre les perforations par racines peuvent consister p. ex. en lés synthétiques bâches ou chapes bitumineuses avec incorporation de bandes métalliques. L'aptitude à protéger contre la perforation par les racines doit être justifiée. Cette fonction peut être remplie par les couches d'étanchéité mais la couche peut également être posée à part. Il convient cependant de veiller à ce que la couche de protection contre la perforation par les racines ne puisse être contournée par celle-ci notamment en pleine surface, mais également dans les zones de bordure et à proximité des pénétrations.
(19) Als Entwässerungs- bzw. Dränageschicht finden Anwendung z.B.: - Grobkiesschüttungen, - Blähton, - Dränplatten, - Kunststoff-Formteile - Fadengeflechtmaten aus Kunststoff.	(19) Layers for diverting water and drainage can be, for instance: - Gravel - Expanded clay - Drainage slabs - Moulded plastic drainage boards - Plastic non woven mats.	(19) Peuvent être utilisées comme couches d'évacuation d'eaux ou de drainage, p. ex. : - des gravillonnages grossiers, - de l'argile expansée, - des panneaux drainants, - des pièces façonnées plastiques - des nattes en treillis de fibres synthétiques.
(20) Als Filterschichten kommen filterstabile und hydraulisch wirksame Filtervliese zur Anwendung. Die Vliese werden mit Überlappung verlegt. Sie dürfen an keiner Stelle mit stehendem Wasser in Berührung kommen. Filterschichten aus Schüttbaustoffen sind für die Dachbegrünung ungeeignet.	(20) Filter fleeces that are hydraulically effective with constant filtration qualities may be used as filtering layers. The fleeces are laid with overlaps. They should not come into contact with standing water at any point. Filter layers consisting of loose-fill are inappropriate as regards roof gardens.	(20) Peuvent être utilisées comme couches filtrantes, des toisons filtrantes à stabilité filtrante et efficaces du point de vue hydraulique. Les toisons sont posées avec chevauchement. Elles ne doivent en aucun endroit, entrer en contact avec de l'eau stagnante. Les couches filtrantes en matériaux d'épandage, ne con-

viennent pas pour les toitures-jardins.

(21) Die Vegetationsschicht ist maßgebend für die Wasserspeicherfähigkeit des Begrünungsaufbaus. Sie soll nicht ständig mit stauender Nässe in Berührung kommen.

(21) The vegetation layer is a determining factor in the ability to store water in the planting construction. It should not constantly come into contact with standing water.

(21) La couche végétale est déterminante pour l'aptitude de la structure végétale à faire office de réservoir d'eau. Elle ne doit pas être en contact permanent avec une humidité stagnante.

(22) Die Dicke der Vegetationsschicht ist abhängig von der Art der Begrünung. Man unterscheidet drei mögliche Vegetationsschichten:

- aus z.B. örtlich vorkommendem Humus hergestellter, verbesserter Oberboden,
- spezielle Dachgartensubstrate o.ä.,
- Vegetationsplatten.

(22) The thickness of the vegetation layer is dependent on the type of planting. Three types of vegetation layers can be distinguished:

- treated topsoil made for example from locally occurring humus,
- special roof garden substrates and the like,
- vegetation slabs.

(22) L'épaisseur de la couche végétale est fonction du type de végétation. L'on distingue trois couches végétales possibles :

- terre végétale améliorée, p. ex. réalisée à partir d'humus rencontré localement,
- substrats spéciaux pour toitures-jardins ou similaires
- dalles de végétation.

10 Dachdetails

10 Roof details

10. Détails de toiture

10.1 Allgemeines

10.1 General

10.1 Généralités

- | | | |
|---|---|---|
| <p>(1) Genauso wichtig wie die einwandfreie Planung des Aufbaues und die fachgerechte Ausführung der einzelnen Schichten eines Flachdaches ist die funktionsgerechte Ausführung der Anschlüsse an aufgehende Bauteile, Dachrandabschlüsse, Anschlüsse an Durchdringungen und Bewegungsfugen.</p> | <p>(1) The proper execution of the abutments on upstands, edges of the roof, abutments at penetrations and settlement joints is as important as the correct design of the construction and the professional execution of the various layers of the flat roof.</p> | <p>(1) La réalisation fonctionnelle des raccordements aux parties de construction remontantes, aux finitions des bords de toits, aux raccords de pénétrations et aux joints de dilatations est tout aussi importante qu'une bonne conception de la structure et de la mise en œuvre des diverses couches d'une toiture plate.</p> |
| <p>(2) Die Voraussetzungen für die fachgerechte Ausbildung und Ausführung müssen bereits bei der Planung berücksichtigt werden.</p> | <p>(2) The conditions for professional design and execution must be taken into consideration at the design stage.</p> | <p>(2) Il faut tenir compte dès le stade de la conception des conditions préalables à une configuration et à une mise en œuvre conformes aux règles de l'art.</p> |
| <p>(3) Anschlussbereiche sollten so ausgebildet und gestaltet sein, dass diese zur Überprüfung und Wartung stets zugänglich sind.</p> | <p>(3) Abutment areas should be constructed and planned in such a way that they are always accessible for inspection and maintenance.</p> | <p>(3) Les zones de raccordement devraient être conçues et configurées de manière à être toujours accessibles aux fins de contrôle et d'entretien.</p> |
| <p>(4) An- und Abschlüsse von Dachabdichtungen müssen bis zu ihrem oberen Ende wasserdicht sein und den mechanischen und thermischen Beanspruchungen sowie der Bewitterung Rechnung tragen.</p> | <p>(4) Junctions and abutments of the roof must be waterproof right up to their topmost ends and must stand up to mechanical and thermal stresses, as well as the weather.</p> | <p>(4) Les raccordements et la finition des bords d'étanchéités de toitures doivent, jusqu'à leur extrémité supérieure être étanches à l'eau et tenir compte des contraintes mécaniques et météorologiques.</p> |
| <p>(5) Es wird unterschieden zwischen Anschlüssen an Bauteilen, die mit der Unterlage fest verbunden sind (starrer Anschluss), und Anschlüssen an Bauteilen, die gegenüber der Unterlage Bewegungen verschiedener Art unterworfen sind (beweglicher Anschluss).</p> | <p>(5) Distinctions are made between abutments on building components which are firmly attached to the substrate (rigid abutments), and abutments on building components subject to various movements in relation to the substrate (movable abutments).</p> | <p>(5) L'on distingue les raccordements à des parties de construction fortement reliées au support (raccordement fixe), et les raccordements soumis à des mouvements divers par rapport au support (raccordement mobile).</p> |
| <p>(6) Eine starre Verbindung der Abdichtung an Bauteilen, die statisch voneinander getrennt sind, ist auf jeden Fall zu vermeiden, um eine Überbeanspruchung im Anschlussbereich durch Zug-, Schub- und Scherkräfte auszuschließen. Bei Anschlüssen an beweglichen Bauteilen sind deshalb entsprechende konstruktive Maßnahmen vorzusehen.</p> | <p>(6) Rigid fixing of the waterproofing on parts of the roof which are statically separated from each other is to be avoided in order to exclude an excess of stresses in the area of the abutment due to pulling, pushing or shearing forces. With abutments on movable parts of the construction, the necessary measures in the construction have to be taken.</p> | <p>(6) Un raccordement fixe de l'étanchéité à des éléments de construction séparés statiquement les uns des autres, doit être évité dans tous les cas, afin d'éviter une trop forte sollicitation dans la zone de raccordement, du fait des forces de traction, de poussée et de cisaillement. En cas de raccordement à des parties de construction mobiles, il faudra prendre des mesures constructives spécialement</p> |

adaptés.

- (7) An- und Abschlüsse sollen möglichst aus den gleichen Werkstoffen wie die Dachabdichtung hergestellt werden. Werden unterschiedliche Werkstoffe verwendet, so müssen diese für den jeweiligen Zweck uneingeschränkt und dauerhaft geeignet und untereinander verträglich sein.

- (7) The abutments and junctions should, if possible, be made from the same materials as the roof waterproofing. If different materials are used, then they have to be appropriate and mutually compatible, without any restrictions and in a durable way.

- (7) Les raccordements et la finition des bordures doivent, dans la mesure du possible, être réalisés dans les mêmes matériaux que l'étanchéité proprement dite. Au cas où des matériaux différents seraient utilisés, ces derniers doivent, pour l'usage concerné, être adaptés de manière ni restrictive ni limitée dans le temps et compatibles entre eux. .

10.2 Anschlüsse an aufgehende Bauteile

10.2 Abutments at upstands

10.2 Raccordements à des éléments de construction en élévation

10.2.1 Anschlüsse mit Abdichtungen

10.2.1 Abutments with roof membranes

10.2.1 Raccordements au moyen de lés d'étanchéité

- (1) Die Anschlusshöhe soll
- 15 cm betragen
 - bei Dachneigungen bis 9 % (~ 5°) mindestens 0,12 m und
 - bei Dachneigungen über 9 % (~ 5°) mindestens 0,10 m über Oberfläche Belag oder Kiesschüttung betragen. In nationalen Regelungen können größere Anschlusshöhen gefordert werden. In schneereichen Gebieten ist ggf. eine größere Anschlusshöhe erforderlich.

- (1) The heights of the abutments should be:
- 15 cm
 - at least 0.12 m for roof pitches up to 9 % (5°) and
 - at least 0.10 m for roof pitches over 9 % (5°) over the surface layer or gravel. National regulations can give higher values. In areas of heavy snow, it may be necessary to have greater abutment heights.

- (1) La hauteur doit être de 15 cm et se situer
- pour les pentes jusqu'à 9 % (~5°), au moins 0,12 m et
 - pour des pentes supérieures à 9 % (~5°) au moins 0,10 m au-dessus de la surface supérieure du revêtement ou du gravillonnage. Dans les régions à fort enneigement, une hauteur de raccordement supérieure peut s'avérer nécessaire.

- (2) Anschlussbahnen müssen gegen Abrutschen gesichert werden. Die Befestigung erfolgt im oberen Randbereich. Bei ausreichender Haftung mit dem Untergrund kann bei Flüssigabdichtungen auf eine mechanische Befestigung am oberen Rand verzichtet werden.

- (2) Abutment membranes must be protected against slipping. The fixing is at the upper edges. With liquid applied roof waterproofing a mechanical fixing at the upper edge may not be necessary where a appropriate bond to the substrate is achieved.

- (2) Les lés de raccordement doivent être assurés contre le glissement. La fixation se fait dans la zone du bord supérieur. En cas d'adhésion suffisante au support, l'on pourra renoncer à une fixation mécanique au bord supérieur

- (3) Der obere Abschluss von Anschlüssen muss regensicher sein. Bei nicht regensicheren vorge-setzten Außenwandbekleidungen, Wärmedämmverbundsystemen oder nicht geeigneten Putzschichten muss der Anschluss hinter diesen an der Wand hochgeführt werden. Bei Vorsatz-mauerwerk muss die Horizontal-sperre (z.B. Z-förmig) über dem Anschluss angeordnet sein.

- (3) The upper junction of abutments must be protected against rain. With cladding of the outer wall, coated thermal insulation systems or unsuitable rendering the abutment must be installed vertically on the wall behind these systems. With facing masonry, the horizontal barrier (e.g. Z-profile) must be arranged above the abutment.

- (3) La finition supérieure de raccor-dements doit être étanche à la pluie. Au cas où les bardages de façades extérieures placés en saillie ne seraient pas étanches à la pluie, le raccordement doit être relevé derrière ces bardages. En cas de maçonnerie de double (p.ex. profilés en Z), la barrière horizontale doit être disposée au-dessus du raccordement

- (4) Bei unebenem Mauerwerk o.ä.

- (4) A surface with uneven masonry

- (4) En cas de maçonnerie inégale, la

- ist die Fläche, an der die Dachbahnen des Anschlusses hochgeführt, aufgeklebt oder befestigt werden, mit einer an der Oberfläche glatten, fest haftenden Putzschicht (evtl. dünner Zementputz) vorzubereiten. Betonflächen im Anschlussbereich sollen glatt und eben sein und sollen keine Kiesnester, Risse oder ausgebrochene Kanten aufweisen.
- or similar should be prepared with a smooth plaster which adheres firmly to the surface (possibly thin external plaster) in order to install, glue or attach the membrane vertically at the abutment. A concrete surface around the abutment should be smooth and even and should show no sign of a accumulation of gravel, cracks or shelling.
- surface de long de laquelle les lés d'étanchéité du raccordement, sont collés ou fixés, doit être préparée à l'aide d'un crépi adhérent, lisse en surface (éventuellement d'un enduit mince au ciment). Les surfaces extérieures en béton doivent être lisses et planes et ne pas comporter de conglomerats de gravier, de fissures ou d'arrêtes ébréchées.
- (5) Überhangstreifen sollten mit dem oberen Ende in eine Fuge mindestens 15 mm tief und schräg nach oben verlaufend eingeführt werden. Falls erforderlich, sind sie mit Dichtungsmasse zusätzlich zu sichern. Werden Überhangstreifen am oberen Rand z-förmig abgekantet, dürfen die Abkantungen nicht rechtwinklig ausgeführt werden. Die Kantung muss schräg verlaufend so ausgebildet sein, dass ablaufendes Niederschlagswasser nach außen abgeleitet wird.
- (5) A cap flashing should be introduced with the upper end in a joint at least 15 mm deep and set to run diagonally towards the top. If necessary it should additionally be water protected with a sealing compound. If the counter flashing on the upper edge is turned up in a "Z" shape, the turned up edges should not be set at right angles. The edges should be constructed to run diagonally so that the rainwater drains off in an outward direction.
- (5) Les bandes de recouvrement devraient être introduites d'au moins 15 mm de profondeur et en biais, par leur extrémité supérieure, dans un joint. Si nécessaire, elles doivent être protégées complémentaiement à l'aide d'un mastic d'étanchéité. Si les bandes de recouvrement ont un bord supérieur plié en « z », les plis ne doivent pas être à angle droit. La pliure doit être biaise et constituée de telle sorte que l'eau de précipitations s'écoulant, puisse être évacuée vers l'extérieur.
- (6) Klemmschienen, die gleichzeitig die Regensicherheit übernehmen, müssen so biegesteif sein, dass die Anschlussbahnen durchgehend angedrückt werden. Der Befestigungsabstand soll nicht mehr als 0,20 m betragen. Die Befestigungsmittel (z.B. Edelstahlschrauben) müssen so fest sitzen, dass eine durchgehende Anpressung sichergestellt ist. Zusätzliche Überhangstreifen über Klemmschienen erhöhen die Regensicherheit.
- (6) Clamping rails which also fulfil the rain proofing function must be sufficiently resistant to bending so the abutment membranes are pressed against the surface throughout. The fixing distance should not exceed 0.20 m. The fasteners (e.g. stainless steel screws) should be attached sufficiently securely to ensure a continuous pressing effect. Additional cap flashings over the clamping rails increase the rain proofing.
- (6) Les rails de serrage, qui assurent en même temps la sécurité contre la pluie, doivent présenter une résistance suffisante au pliage pour assurer une pression de contact des lés de raccordement. Les écartements entre fixations ne doit pas dépasser 0,20 m. Les fixations (p. ex. vis en acier spécial) doivent être suffisamment serrées pour assurer une pression de contact continue. Des bandes de recouvrement complémentaires sur des rails de serrage, augmentent l'étanchéité à la pluie.
- (7) Bei senkrechten Fugen im Anschlussbereich, z.B. bei Fugen von Betonfertigteilen oder Bauwerksfugen muss der Anschluss so ausgebildet werden, dass eine Dehnung über dem Fugenbereich möglich ist. Klemmschienen dürfen über beweglichen Fugen nicht durchlaufen. Die Fugen selbst sind durch Verfugung, Einbau von Wasserabweisern oder Abdeckungen so auszubilden, dass der Anschlussbereich nicht durch Niederschlagswasser
- (7) With vertical joints in the region of the abutment e.g. with joints made from concrete components or structural joints, the abutments must be constructed in such a way that movement in the region of the joints is possible. Clamping rails around settlement joints should not run through them. The joints themselves are to be constructed, using jointing and inserting water repellents or covers, in such a way that the region of the abutment cannot be
- (7) Sur des joints verticaux dans les zones de raccordement, p. ex. sur des joints d'éléments préfabriqués en béton ou de joints de construction, le raccordement doit être réalisé de manière à ce qu'une dilatation soit possible au-dessus de la zone du joint. Les rails de serrage ne doivent pas être continus au-dessus de joints de dilatation. Les joints eux-mêmes doivent par jointoyage, incorporation d'un dispositif déflecteur d'eau ou par

hinterwandert werden kann.	circumvented by rainwater.	recouvrement, être réalisés de manière à empêcher que l'eau de précipitation ne puisse s'infiltrer derrière la zone de raccordement.
(8) Bei geringfügigen Bewegungen im Anschlussbereich, z.B. bei Betonfertigteilen oder Holzaufkantungungen u.ä. dürfen Anschlussbahnen im Übergangsbereich von der Dachhautebene zur Anschlussfläche nicht mit dem Untergrund fest verbunden werden. Ggf. kann der Einbau von Trennstreifen notwendig sein.	(8) When there are small movements in the region of the abutment, e.g. with concrete components or boards placed upright and the like, the abutment membranes at the junctions may not be firmly attached to the substrate from the level of the roof membranes up to the abutment surface. In certain cases, the inclusion of separation layers may be necessary.	(8) En présence de mouvements peu importants dans la zone des joints, p. ex. sur des éléments préfabriqués en béton, des bois posés de chant etc., les lés de raccordement situés dans la zone de transition entre le plan de la couverture et celui du raccordement, ne doivent pas être reliés de manière ferme au support. Les cas échéant, l'incorporation de bandes de séparation peut s'avérer utile.
(9) Die zur Herstellung von Anschlüssen verwendeten Werkstoffe müssen witterungsbeständig sein. Ggf. sind Anschlüsse mit einem geeigneten Oberflächenschutz zu versehen.	(9) Until the time when abutments have been constructed, the materials used must be resistant to weather conditions. In some cases abutments are to be provided with a suitable protection of the surface.	(9) Les matériaux nécessaires pour la réalisation de raccords doivent être résistants aux intempéries. Le cas échéant les raccords doivent être pourvus d'une protection superficielle adéquate.
(10) Bei genutzten Dachflächen ist der Anschlussbereich gegen mechanische Beschädigung zu schützen, z.B. Schutz- oder Abdeckbleche, Steinplatten oder dergleichen.	(10) With parts of the roof surface which are trafficked, the region of the abutment is to be protected against mechanical damage, e.g. protective or covering metal strips, stone slabs and the like.	(10) Sur des surfaces de toitures utilisées, la zone de raccordement doit être protégée contre des dommages mécaniques, p. ex. tôles de protection ou de recouvrement, dalles de pierre ou similaires.
(11) Bei Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen ist der Anschlussbereich vorzustreichen. Am Übergang vom Dach zum aufgehenden Bauteil sollte ein Keil, z.B. aus Dämmstoff, angeordnet werden. Anschlüsse aus Bitumenbahnen sind mindestens zweilagig auszuführen.	(11) With waterproofing using bitumen membranes, the region of the abutment is to be given a primer coat. At the junction of the roof to the upstand, a fillet e.g. made of insulation materials should be installed. Abutments made of bitumen membranes must consist of at least two layers.	(11) Sur des étanchéités de toitures en chapes bitumineuses, la zone de raccordement doit être pré-enduite. Au lieu de transition entre le toit et la partie de construction remontante, un coin, p. ex. en matériau isolant, devrait être disposé. Les raccords en chapes bitumineuses doivent être réalisés au minimum en bicouche.
(12) Die Anschlussbahnen werden in die Lagen der Dachabdichtung eingebunden und an den senkrechten oder schrägen Anschlussflächen bis zur erforderlichen Höhe hoch geführt. Die Lagen der Dachabdichtung dürfen nur bis auf den Keil geführt werden (absetzen). Bei Anschlusshöhen von mehr als ca. 0,50 m ist es empfehlenswert, die Anschlussbahnen zu-	(12) The abutment membranes must be integrated in the roof waterproofing layers and must be carried up the vertical and diagonal abutment surfaces to the necessary height. The layers of the roof waterproofing may only be laid up to the fillets. Where there are abutment heights exceeding approx. 0.50 m it is recommendable that the abutment membranes should, in	(12) Les lés de raccordement sont enliées aux couches de l'étanchéité et aux surfaces de raccordement verticales ou biaises, remontées jusqu'à la hauteur appropriée. Les couches de l'étanchéité ne peuvent aller que jusqu'au coin (décalé). Pour des hauteurs de raccordement supérieures à env. 0,50 m, il est recommandé, en plus, de

sätzlich zu unterteilen und zu befestigen.

addition, be further subdivided and attached.

scinder les lés et de les fixer.

10.2.2 Anschlüsse mit eingeklebten Blechen

10.2.2 Abutments with glued metal sheets

10.2.2 Raccordements à l'aide de tôles collées

- | | | |
|--|---|---|
| <p>(1) Blechanschlüsse werden aus abgekanteten Metallstreifen (z.B. Kupfer, Titanzink, verzinktes Blech, nichtrostender Stahl oder Aluminium) hergestellt.</p> | <p>(1) Abutments made of metal sheets are constructed from strips of metal with turned-up edges (e.g. copper, zinc, galvanised metal, stainless steel or aluminium).</p> | <p>(1) Les raccordements métalliques sont réalisés au moyen de bandes métalliques profilées (p. ex. en cuivre, zinc au titane, tôle galvanisée ou aluminium).</p> |
| <p>(2) Durch konstruktive Maßnahmen, z.B. durch den Einbau von Dehnungsausgleichern, muss vermieden werden, dass sich temperaturbedingte Längenänderungen von Metallanschlüssen schädigend auf die Dachabdichtung auswirken können.</p> | <p>(2) Changes in length of metal abutments due to variations in temperature must be prevented from having a damaging effect on the roof waterproofing by taking measures during the construction, e.g. by inserting expansion slips.</p> | <p>(2) Il conviendra d'éviter par des mesures constructives, p. ex. incorporation de compensateurs de dilatation, que les dilatations des raccordements métalliques, dues aux variations de température aient un effet nuisible sur l'étanchéité de la toiture.</p> |
| <p>(3) Je nach Materialart sind Blechanschlüsse an Nähten und Stößen durch Nieten oder Löten wasserdicht zu verbinden. Falzverbindungen sind nicht zulässig. Unter und hinter Blechanschlüssen muss eine Lage Dachbahn verlegt werden.</p> | <p>(3) Metal abutments at seams or butts, depending on their composition, are to be attached with rivets or soldering, so as to render them waterproof. Interlocking connections are not permitted. Beneath and behind the metal plate abutments, a layer of roof membranes must be laid.</p> | <p>(3) Selon le type de matériau, les raccordements métalliques sur joints latéraux ou de tête, doivent être étanches à l'eau par rivetage ou brasage. Les joints agrafés ne sont pas admis. Sous et derrière les raccordements métalliques un lé de couverture doit être posé.</p> |
| <p>(4) Blechverwahrungen sind auf der Unterlage direkt oder indirekt zu befestigen. Die Befestigung darf nur dann in ca. 0,05 m Abstand erfolgen, wenn durch kurze Längen die thermische Längenänderung unberücksichtigt bleiben kann.</p> <p>Bei nicht nagelbarem Untergrund sind zu diesem Zweck Nagelleisten (Randhölzer) erforderlich.</p> <p>Klebeflansche dürfen nicht über Randhölzer überstehen.</p> | <p>(4) Sheet-metal flashings are to be attached directly or indirectly to the substrate. Attachment may only be carried out by fastening at distances of 0.05 m apart, if the thermal expansion can be ignored due to the use of short lengths.</p> <p>On substrates which cannot be nailed, timber inserts are essential for this purpose.</p> <p>Glued flanges may not extend beyond timber boards.</p> | <p>(4) Les garnitures métalliques doivent être fixées directement ou indirectement sur le support. La fixation ne peut se faire par clouage, à env. 0,05 m d'écartement, que lorsque des longueurs courtes n'ont pas d'effet sur la dilatation thermique.</p> <p>Sur un support non-clouable, des baguettes clouables (bois façonnés pour formes de rives) sont nécessaires.</p> <p>Les bridges à coller ne doivent pas dépasser les bois extérieurs.</p> |
| <p>(5) Bei Abdichtungen aus Bitumenbahnen muss die Einklebefläche von Blechanschlüssen mindestens 0,12 m breit, frei von Verunreinigungen und trocken sein. Die Einklebefläche muss mit einem Voranstrich auf Lösungsmittelbasis vorgestrichen werden. Die Abdichtung muss vollflächig aufgeklebt und auf dem Flansch zweilagig sein, z.B. durch einen mindestens 0,25 m breiten Strei-</p> | <p>(5) In the case of waterproofing with bitumen membranes, the glued surface of the metal abutments must be at least 0.12 m wide and must be dry and free from dirt. The surface to be glued must be prepared with a solvent based primer. The waterproofing must be fully bonded and be in a double layer on the flange, e.g. with a strip which is at least 0.25 m wide, e.g. made of polymer bitumen membranes with a polyes-</p> | <p>(5) Sur des étanchéités en chapes bitumineuses, la surface d'encollage des raccordements métalliques doit avoir au min. 0,12 m de large et être à la fois exempte de salissures et sèche. La surface à encoller doit être pré-enduite au moyen d'un produit à base de solvant. L'étanchéité doit être collée à pleine surface et à double couche sur la collerette, p. ex. par l'intermédiaire d'une bande d'au</p> |

fen, z.B. aus Polymerbitumenbahn mit Polyestervlieseinlage.

Sind Scherbewegungen gegenüber der Dachabdichtung nicht vermeidbar, ist am Übergang vom Kleberand zur Dachabdichtung ein mindestens 0,10 m breiter, lose verlegter Trennstreifen anzuordnen. Die aufgeklebte Abdichtung sollte etwa 10 mm vor der Aufkantung enden.

ter reinforcement.

If shearing movement between the metal and the roof waterproofing is unavoidable, then a loosely laid separator strip, which is at least 0.10 m wide, is to be placed at the junction between the adhesive edge and the roof waterproofing. The bonded waterproofing should end approx. 10 mm in front of the upstand.

moins 0,25 m de large, p. ex. en lé au bitumine polymère avec armature en voile de polyester incorporée.

Si des mouvements de cisaillement par rapport à l'étanchéité sont inévitables, l'on disposera à la transition entre le bord de l'encollage et l'étanchéité, une bande de séparation d'au moins 0,10 m, en pose libre. L'étanchéité collée devrait s'arrêter à env. 10 mm du relevé.

- (6) Für die Höhe von Blechan-schlüssen über Oberfläche Belag gilt Abschnitt 10.2.1 sinngemäß. Das obere Ende von Blechver-wahrungen muss mit einem zu-sätzlichen und getrennt ange-brachten Überhangstreifen gegen hinterlaufendes Wasser abgesi-chert werden, wenn dies nicht durch andere Abdeckungen ver-hindert wird, z.B. vorgehängte regensichere Außenwandbeklei-dungen.

- (6) Section 10.2.1 applies verbatim, to the height of the metal plate abutments over the surface. The upper end of the metal flash-ing must be protected with an additional and separately fitted cap flashing against water likely to flow behind it, if this is not prevented by other coverings, e.g. rainproof cladding of the outer walls placed in front of it.

- (6) Pour la hauteur des raccorde-ments métalliques au-dessus de la surface du revêtement, l'on se référera selon l'esprit à l'alinéa 10.2.1. L'extrémité supérieure des garni-tures métalliques doit être proté-gée contre les infiltrations d'eau par l'arrière, au moyen d'une bande de recouvrement complé-mentaires et distincte, si d'autres recouvrements, p. ex. des bar-dages en saillie, imperméables à la pluie, n'assurent pas cette pro-tection.

- (7) Bei Metallanschlüssen, die in wasserführenden Ebenen liegen, kann Korrosion auftreten. Ein eventuell notwendiger Korrosi-onsschutz muss bis mindestens 20 mm über Oberfläche Dach-haut, Kiesschüttung oder Plat-tenbelag geführt werden.

- (7) With metal abutments in the vi-cinity of flowing water, corro-sion may occur. A possible pro-tection against corrosion must be fitted at least 20 mm above the upper surface of the roof, gravel or promenade tiling.

- (7) Sur des raccordements métal-liqués situés dans des surfaces aquifères, de la corrosion peut se produire. Une protection anti-corrosion éventuellement néces-saire doit aller au moins jusqu'à 20 mm au-delà de la face supé-rieure de l'étanchéité, du gravil-lonnage ou du revêtement de dalles.

10.2.3 Anschlüsse mit Verbundble-chen

- (1) Bei Dachabdichtungen mit Kunststoffbahnen können An-und Abschlüsse auch mit Ver-bundblechen hergestellt werden. Bei der Ausbildung der Stöße sind die thermischen Längenän-derungen zu berücksichtigen.

- (2) Kunststoffbahnen sind nach Ab-schnitt 7.5 mit den kunststoffbe-schichteten Blechen zu verbind-en. Für die Ausführung gilt Ab-schnitt 10.2.1 sinngemäß.

10.2.3 Abutments with laminated metal

- (1) Roof waterproofing using plastic roof membranes can have their abutments and junctions made of laminated metal. At butt joints, the thermal changes in length are to be taken into consideration.

- (2) Plastic membranes are to be connected to plastic laminated metal profiles according to sec-tion 7.5. As regards its execu-tion, section 10.2.1 applies ver-batim.

10.2.3 Raccordements à l'aide de tôles de liaison

- (1) Sur des étanchéités en lés bitu-mineux, les raccordements et les finitions de bordures peuvent également être réalisés au moyen de tôles de liaison. Pour la con-formation des joints de tête, l'on tiendra compte des dilatations thermiques.

- (2) Les lés synthétiques doivent se-lon al. 7.5 être reliés au moyen de tôles enduites de plastique. Pour la mise en œuvre, l'on se réfèra selon l'esprit à 10.2.1.

10.3 Anschlüsse an Türen

- (1) Türen als Zugänge zu Dachterrassen und Dachflächen müssen im Bereich der Türschwellen und Türpfosten für einen einwandfreien Abdichtungsanschluss geeignet sein.
- (2) Die folgenden Forderungen sind bereits bei der Planung der Terrassen und Konstruktion der Türen zu berücksichtigen.
- (3) Die Anschlusshöhe soll in der Regel mindestens 0,12 m über Oberfläche Belag oder Kies-schüttung betragen (siehe 10.2). Dadurch soll möglichst verhindert werden, dass bei Schneematschbildung, Wasserstau durch verstopfte Abläufe, Schlagregen, Winddruck oder bei Vereisung Niederschlagswasser über die Türschwelle eindringt.
- (4) In Ausnahmefällen ist eine Verringerung der Anschlusshöhe möglich, wenn bedingt durch die örtlichen Verhältnisse zu jeder Zeit ein einwandfreier Wasserablauf im Türbereich sichergestellt ist. Dies ist dann der Fall, wenn sich im unmittelbaren Türbereich Terrassenabläufe oder andere Entwässerungsmöglichkeiten befinden. In solchen Fällen sollte die Anschlusshöhe jedoch mindestens 0,05 m (oberes Ende der Abdichtung oder von Anschlussblechen unter der Hebeschiene) über Oberfläche Belag betragen.
- (5) Barrierefreie Übergänge erfordern abdichtungstechnische Sonderlösungen, die zwischen Planer, Türhersteller und Ausführendem abzustimmen sind. Die Abdichtung allein kann die Dichtigkeit am Türanschluss nicht sicherstellen. Deshalb sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, gegebenenfalls auch in Kombination, z.B.

10.3 Abutments at door thresholds

- (1) Doors which lead directly on to roof terraces and roof surfaces must have a perfect waterproof joint in the region of the door thresholds and doorposts.
- (2) The following requirements have to be considered already at the designing of the terraces and the construction of the doors.
- (3) The height of the abutment should, as a rule, be at least 0.12 m above the surface or the gravel (see 10.2). This should at least prevent the build-up of snow slush, standing water as a result of clogged up drainage points, driving rain, wind pressure or rainwater becoming iced and penetrating through the door threshold.
- (4) In exceptional cases, a reduction in the height of the abutment is possible if local conditions allow perfect drainage of water in the region of the door is ensured. This is the case when there is terrace drainage or other means of removing water in the immediate vicinity of the door. In such cases, the height of the abutments should nevertheless be at least 0.05 m above the surface (upper end of the waterproofing or from abutment metal plates under the door slide).
- (5) Doors flush with a floor level require special waterproofing solutions, which have to be agreed between the designer, door manufacturer and roofing contractor. The roof waterproofing on its own can not guarantee the water tightness of this area. This means additional measures must be taken, e.g. with one or more of the following

10.3 Raccordements sur portes

- (1) Les portes d'accès aux toitures-terrasses et aux surfaces de toitures, doivent permettre de réaliser un raccordement d'étanchéité impeccable du seuil et des montants.
- (2) Les exigences ci-après doivent être prises en compte dès la conception des terrasses et pour la construction des portes.
- (3) La hauteur de raccordement doit, en règle générale, être au moins à 0,12 m au-dessus de la face supérieure du revêtement ou du gravillonnage (voir 10.2). Cela doit permettre, autant que possible, que de l'eau de précipitation ne s'infilte par-dessus le seuil de la porte, en cas de formation de gadoue, de retenue d'eau par des évacuations bouchées, de pluies battantes, de poussée du vent ou de gel.
- (4) Dans des cas d'exception, une diminution de la hauteur de raccordement est possible, lorsque, par suite des conditions locales, un écoulement d'eau irréprochable est assuré en permanence aux alentours de la porte. C'est notamment le cas lorsque des avaloirs de terrasses ou d'autres possibilités d'évacuation d'eau existent à proximité immédiate de la porte. Dans ces cas, la hauteur de raccordement devrait toutefois dépasser d'au moins 0,05 m (extrémité supérieure de l'étanchéité ou des tôles de raccordement sous le rail de maintien) la face supérieure du revêtement.
- (5) Des passages sans barrière exigent des mesures spéciales à convenir entre concepteur, fabricant de porte et exécutant. L'étanchéité du toit ne peut assurer seule l'étanchéité au raccordement de porte.

Des mesures complémentaires sont donc nécessaires, p.ex. E, combinaison avec:

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - beheizbarer wannenförmiger Entwässerungsrost mit unmittelbarem Anschluss an die Entwässerung - Gefälle der wasserführenden Ebenen - Spritzwasserschutz durch Überdachung - Türrahmen mit Flanschkonstruktion - Abdichtung im Innenraum mit gesonderter Entwässerung - Dachaufbau mit vollflächig verklebten Schichten | <ul style="list-style-type: none"> - heated tray formed drainage grid with direct connection to the main drainage - creating falls in the waterproofing level - splash guard canopy over the door - door frame with flange - waterproofing inside with separate drainage - roof waterproofing with fully bonded components. | <ul style="list-style-type: none"> - une grille d'évacuation chauffable avec raccordement direct à la conduite d'évacuation - la pente des surfaces d'évacuation de l'eau - protection contre les éclaboussures par recouvrement - huisserie à brides - étanchéité à l'intérieur du local avec évacuation d'eau spéciale - structure de toiture avec couches collées à pleine surface |
|--|---|---|
-
- | | | |
|---|--|---|
| <p>(6) Laufschiene müssen so konstruiert sein, dass die Abdichtung oder die Anschlussbleche unter diese geführt werden können. Entwässerungsöffnungen von Schlagregenschienen oder ähnlichem müssen zur Außenseite des Anschlusses entwässern. Obere Anschlussenden oder Kanten von Wetterschenkeln müssen sich mindestens 30 mm in der Höhe überdecken. Türpfosten müssen so gestaltet sein, dass ein einwandfreier Dichtungsanschluss in gleicher Höhe möglich ist.</p> | <p>(6) The running rails must be constructed in such a way that the waterproofing or the abutment metal plates can be led beneath these. The drainage openings of rainwater channels, or the like, must allow drainage towards the external part of the abutment. The upper ends of the abutments or the edges of the water bars must overlap with one another having at least 30 mm in height. Doorposts must be designed in such a way that there is a perfect waterproofing joint at the same height.</p> | <p>(6) Les rails continus doivent être conçus de telle sorte que l'étanchéité ou les tôles de raccordement soient glissées sous eux. Les naissances de rails pour pluies battantes ou similaires, doivent évacuer l'eau vers l'extérieur du raccordement. Les extrémités ou arêtes supérieures du raccordement de rejets d'eau doivent se recouvrir d'au moins 30 mm en hauteur. Les montants de porte doivent être constitués de manière à permettre un bon raccordement d'étanchéité à la même hauteur.</p> |
| <p>(7) Der Anschluss an Türschwellen kann durch Hochziehen der Dachabdichtung wie an Wandanschlüssen oder durch das Einbauen von Türanschlussblechen erfolgen. Anschlüsse müssen hinter Rolladenschienen und Deckleisten durchgeführt werden.</p> | <p>(7) The connection with the door thresholds can be created by dressing up the roof waterproofing, as at wall abutments, or by including these in the construction door abutment metal plates. Abutments have to be led behind the guide rails for shutters and cover mouldings.</p> | <p>(7) Le raccordement aux seuils de portes peut se faire soit en faisant remonter l'étanchéité de toiture, comme pour des raccordements sur murs, ou bien par l'incorporation de tôles de raccordements aux portes. Les raccordements doivent passer derrière les rails de volets roulants et les paracloses.</p> |
| <p>(8) An Türkonstruktionen aus Kunststoffen ist ein Anschluss mit Bitumenwerkstoffen in der Regel mit Kaltselfstklebebahnen oder Flüssigabdichtungen möglich. Bei der Herstellung solcher Anschlüsse mit erhitztem Bitumen, mit Flamme oder mit Heißluft sind Verformungen oder Verfärbungen der Kunststoffteile nicht vermeidbar.</p> | <p>(8) An abutment with bitumen materials is, as a rule, only possible with cold adhesive sheets around door constructions made of plastic. When constructing abutments of this nature with heated bitumen, with a flame or with hot air, distortion or discolouring of the plastic parts is unavoidable.</p> | <p>(8) Pour les chassis de portes en plastiques un raccordement en matériaux bitumineux n'est possible, en règle générale, qu'à l'aide de les lés auto-adhésifs à colle-froide. Pour la réalisation de tels raccordements au moyen de bitume, à l'aide d'une flamme ou d'air chaud, des déformations ou décolorations des éléments en plastiques sont inévitables.</p> |
| <p>(9) Hochgezogene Abdichtungsbahnen müssen am Türrahmen mechanisch, z.B. durch Klemmschienen o.ä., be-</p> | <p>(9) Dressed-up waterproofing membranes must be mechanically attached and rendered impermeable by mechanical means</p> | <p>(9) Les étanchéités remontantes doivent être fixées et rendues étanches par un procédé mécanique, p. ex. par des rails de ser-</p> |

festigt und abgedichtet werden. Blechverwahrungen an Türrahmen müssen in allen Ecken sorgfältig eingepasst, alle Nähte dicht gelötet oder dicht genietet und seitlich mindestens 0,12 m in die gerade Wandanschlussfläche fortgeführt werden.

around door-frames, e.g. by the use of clamping rails or the like. Metal flashings around door-frames must be carefully fitted around all corners, all seams must be closed by soldering or by riveting and carried on the side for at least 0.12 m into the straight wall abutment surface.

rage ou similaires, aux cadres de portes. Les garnitures métalliques aux encadrements de portes doivent être ajustés soigneusement dans tous les coins, tous les joints brasés ou rivetés de manière étanche et prolongés latéralement au moins. 0,12 m, dans la surface de raccordement sur mur.

10.4 Anschlüsse an Durchdringungen

10.4 Abutments at penetrations

10.4 Raccordements sur pénétrations

10.4.1 Allgemeines

10.4.1 General

10.4.1 Généralités

(1) Durchdringungen sind mit Anschlüssen auszubilden. Sie können sowohl mit Klebeflanschen, Dichtungsmanschetten oder Klemmflanschen ausgeführt werden. Klebeflansche und Dichtungsmanschette müssen mindestens 0,10 m breit und ggf. mit Voranstrich versehen sein.

(1) Penetrations have to be constructed together with abutments. This can be done with bonded flanges, waterproofing sleeves, clamping flanges. Bonded flanges and waterproofing sleeves must be at least 0.10 m wide and if need be, should also have a primer coat.

(1) Les pénétrations doivent être confectionnées avec des raccords. Elles peuvent être réalisées avec des platines à coller, des joints d'étanchéité en U, ou des bridges de serrage. Les platines à coller et les joints d'étanchéité en U doivent avoir au moins 0,10 m de large et avoir été pré-peints, le cas échéant.

(2) Der Abstand von Dachdurchdringungen untereinander und zu anderen Bauteilen, z.B. Wandanschlüssen, Bewegungsfugen oder Dachkanten soll mindestens 0,30 m betragen, damit die jeweiligen Anschlüsse fachgerecht und dauerhaft hergestellt werden können. Maßgebend ist dabei die äußere Begrenzung des Flansches.

(2) The distance of roof penetrations from each other and from building components, e.g. wall abutments, settlement joints or roof edges, should be at least 0.30 m, so that the particular abutment may be constructed professionally and be long lasting. The distance is measured from the edge of the flange.

(2) L'écartement des pénétrations entre elles et par rapport à d'autres éléments de construction, p. ex. raccords sur murs, joints de dilatation ou arêtes de toitures, doit être d'au moins 0,30 m, pour que les raccords puissent, dans tous les cas, être réalisés conformément aux règles de l'art et durablement. La limite externe de la bride est déterminante, dans ce cas.

(3) Anschlüsse aus Kunststoffbahnen werden sinngemäß nach den jeweiligen Herstellerangaben ausgebildet.

(3) Abutments made of plastic membranes are constructed according to the details of the manufacturer.

(3) Les raccords en lés synthétiques sont réalisés en respectant l'esprit des indications des fabricants concernées.

10.4.2 Lichtkuppелеlemente

10.4.2 Rooflight elements

10.4.2 Eléments de lanterneaux

(1) Lichtkuppелеlemente bestehen aus einem Aufsatzkranz und darauf getrennt angeordneten Lichtschalen. Einteilige Lichtkuppeln mit Kleberand sollten nicht verwendet werden.

(1) Roof light elements consist of kerbs and separately arranged light domes. Single part roof lights with an adhesive edge should not be used.

(1) Les éléments de coupôles se composent d'un anneau de couronnement sur lequel sont disposées séparément les costières du lanterneau. Les coupôles d'une seule pièce avec bord à coller, ne devraient pas être utilisées.

(2) Die Oberkante des Aufsatzkranzes soll sich mindestens 0,12 m über Oberfläche Belag oder

(2) The upper edge of the kerb should be situated at least 0.12 m above the surface or the gravel.

(2) L'arête supérieure de l'anneau de couronnement doit être située à au moins 0,12 m au-dessus de la

Kiesschüttung befinden. Aufsatzkränze müssen auf dem Untergrund nach Herstellerangaben befestigt werden.	Kerbs should be attached to the substrate according to the manufacturers' instructions.	surface supérieure du revêtement ou du gravillonnage. Les anneaux de couronnement sont à fixer au support en suivant les indications du fabricant.
(3) Bei größeren Lichtkuppel-elementen ist die Gefahr von Schäden als Folge der temperaturbedingten Bewegungen größer als bei Lichtkuppel-elementen mit kleineren Abmessungen. Das Nennmaß des Lichtkuppel-elementes soll deshalb 2,50 m nicht überschreiten.	(3) With large roof light elements, there is greater danger of damage resulting from the effects of temperature variations than is the case for small sized roof light elements. The nominal size of the roof light element should therefore not exceed 2.5 m.	(3) Sur des éléments de lanterneaux de grande taille, le risque de dommages par suite de mouvements liés aux variations de température est plus grand que sur des lanterneaux de dimensions plus réduites. Pour cette raison, la dimension nominale de l'élément de lanterneau ne doit pas dépasser 2,50 m.
(4) Anschlüsse an Lichtbändern werden entsprechend Abschnitt 10.2 ausgeführt.	(4) The abutments along rows of roof lights are constructed according to section 10.2.	(4) Les raccordements sur des lanterneaux en bande sont réalisés selon l'alinéa 10.2.
(5) Anschlüsse von Dachabdichtungen an Lichtkuppelaufsatzkränze können sowohl durch Eindichten des horizontalen Flansches als auch durch vollständiges Einfassen des Aufsatzkranzes bis zum oberen Rand hergestellt werden.	(5) Abutments of roof waterproofing membranes at roof light kerbs can be created both by bonding at the horizontal flanges and by completely bonding of the kerb up to its uppermost edge.	(5) Les raccordements d'étanchéités aux anneaux de couronnement de lanterneaux, peuvent se faire soit en assurant l'étanchéité de la platine horizontale, soit en enchâssant entièrement l'anneau de couronnement jusqu'à son bord supérieur.
(6) Wird ein Anschluss an den Aufsatzkranz durch Eindichten des Klebeflansches hergestellt, muss dieser mindestens 0,12 m breit sein. Es wird empfohlen, in diesem Fall den Aufsatzkranz ca. 0,05 m aus der Abdichtungsebene anzuheben. Der Übergang wird keilförmig ausgebildet.	(6) If the abutment at a kerb is created by bonding to the flange, then it must be at least 0.12 m wide. It is recommended in this case that the kerb be raised 0.05 m above the level of the waterproofing. The junction is designed to have a wedge shape.	(6) Si l'on effectue un raccordement sur l'anneau de couronnement en rendant étanche la platine collée, cette dernière doit avoir au minimum 0,12 m de large. Il est recommandé dans ce cas, de faire saillir l'anneau de couronnement d'environ 0,05 m au-dessus du plan de l'étanchéité. La transition sera cunéiforme.
(7) Bei Anschlüssen mit Bitumenbahnen muss die Einklebefläche frei von Verunreinigungen und trocken sein. Sie muss mit einem Voranstrich versehen werden. Die Abdichtung muss vollflächig aufgeklebt und auf dem Klebeflansch des Aufsatzkranzes zweilagig sein, z.B. durch einen mindestens 0,25 m breiten Streifen, beispielsweise aus Polymerbitumenbahn mit Polyestervlies-einlage.	(7) When bitumen membranes are used at the abutments, the adhesive surface must be free from dirt and must be dry. It must receive a primer coat. The waterproofing must be full bonded and, at the bond flange of the kerb, it must have a double layer, e.g. by having edge strips of at least 0.25 m wide, e.g. made of polymer bitumen membranes with polyester reinforcement.	(7) Sur les raccordements en chapes bitumineuses, la surface d'encollage doit être exempte de souillures et sèche. Elle doit être pourvue d'une couche d'apprêt. L'étanchéité doit être collée à pleine surface et constituée de deux couches sur la platine à coller de l'anneau de couronnement, p. ex. d'une bande d'au moins 0,25 m de large, p. ex. en chape au bitume polymère avec armature incorporée en voile de polyester.
(8) Wird der Aufsatzkranz bei Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen vollständig eingefasst, erfolgt dies mit z.B.	(8) If the kerb is to be completely bonded by roof waterproofing made of bitumen membranes, then this should be done with	(8) Si sur des étanchéités en chapes bitumineuses, l'anneau de couronnement est entièrement incorporé, cela est réalisé au moyen,

- | | | |
|---|--|---|
| <p>Polymerbitumen-Schweißbahnen mit Polyestervlieseinlage. Der Aufsatzkranz wird mit einem Voranstrich versehen. Die erste Lage der Dachabdichtung wird unter den Befestigungsflansch als geschlossene Lage geführt, die zweite Lage der Dachabdichtung auf dem Klebeflansch aufgeschweißt. Die Einfassung des Aufsatzkranzes wird über die zweite Lage geführt. Die Schweißbahn wird durch vorsichtiges Anflammen aufgeschweißt.</p> | <p>e.g. torchable polymer bitumen membranes with a polyester mat insert. The kerb should be primed. The first layer of the waterproofing is carried beneath the fastening flange as continuous layer, the second layer of the roof waterproofing is torched onto the flange. The waterproofing of the kerb is dressed down over the second layer. The torchable membranes are welded by carefully using a torching process.</p> | <p>p. ex. de lés soudables en bitume polymère avec armature incorporée en voile de polyester. L'anneau de couronnement est pourvu d'une couche d'apprêt. La première couche de l'étanchéité est introduite sous la bride de fixation, la seconde couche de l'étanchéité soudée sur la platine à coller. L'incorporation de l'anneau de couronnement est ramenée par-dessus la seconde couche. Le lé soudable est soudé par un échauffement prudent au chalumeau.</p> |
| <p>(9) Wird der Aufsatzkranz bei Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen vollständig eingefasst, wird hierfür der gleiche Werkstoff wie bei der Dachabdichtung oder Verbundbleche verwendet. Der Anschluss an den Aufsatzkranz erfolgt durch Aufkleben mit einem für den jeweiligen Werkstoff geeigneten Kleber oder mit mechanisch befestigten Verbundblechen. Für die Ausbildung der Ecken werden in der Regel Formteile verwendet. Wird die Dachabdichtung lose, ohne Auflast, verlegt, ist neben der Befestigung der Lichtkuppel zusätzlich eine mechanische Befestigung der Dachabdichtung in der Abdichtungsebene erforderlich (siehe 7.6).</p> | <p>(9) If the kerb is to be completely bonded with plastic roof waterproofing, then the same material as for the roof waterproofing or laminated metal is used. The abutment at the kerb is created by gluing it with a suitable adhesive for the particular material or using mechanically fixed coated metal sheets. As a rule, prefabricated components are used for the construction of corners. If the roof waterproofing is loosely laid, without ballast, then there should be an additional mechanical attachment of the roof waterproofing at the same level as the waterproofing adjacent to the fixing of the roof light (see 7.6).</p> | <p>(9) Si, sur des étanchéités en lés synthétiques, l'anneau de couronnement est entièrement encaissé, l'on utilise pour ce faire le même matériau que pour l'étanchéité elle-même ou des tôles de liaison. Le raccordement à l'anneau de couronnement se fait par collage au moyen d'une colle adapté au matériau en question ou avec des tôles de liaison fixées mécaniquement. Pour la mise en œuvre des angles, l'on utilise en règle générale des pièces façonnées. Si l'étanchéité est à pose libre sans surcharge une fixation mécanique de l'étanchéité est indispensable en complément à la fixation du lanterneau proprement dit (voir 7.6)</p> |

10.4.3 Dunstrohre

Der Anschluss der Dachabdichtung an Dunstrohre erfolgt mit vorgefertigten Formstücken aus Metall, Einbauelementen aus Kunststoff, Anschlussmanschetten, mit Kunststoffdachbahnen oder mit Flüssigabdichtungen. Die Verträglichkeit der Werkstoffe muss sichergestellt sein. Die Klebeflansche sind in die Dachabdichtung einzubinden. Das obere Ende von Formstücken muss gegen hinterlaufendes Wasser gesichert sein.

10.4.3 Vent pipes

The abutment of the roof waterproofing at vent pipes is created with prefabricated metal components, plastic components, abutment sleeves, with plastic roof membranes or with liquid applied roof waterproofing. The compatibility between materials used in the waterproofing must be verified. Glued flanges must be incorporated in the roof waterproofing layers. The upper end of the prefabricated components must be protected against water running behind them.

10.4.3 Tuyaux d'évacuation

Le raccordement de l'étanchéité aux tuyaux d'évacuation se fait au moyen de pièces façonnées en métal, d'éléments plastiques à incorporer, de manchons de raccordement ou de lés synthétiques d'étanchéité. La platine à coller doit être incorporée dans l'étanchéité. L'extrémité supérieure des pièces façonnées doit être en mesure d'empêcher une infiltration d'eau par derrière.

10.4.4 Stützen, Antennenmasten und Verankerungen

- (1) Stützen für Geländer u.ä. müssen

10.4.4 Supports, aerial masts and anchorage

- (1) Supports for railings and the

10.4.4 Supports, mats d'antennes et ancrages

- (1) Les supports de garde-corps ou

mit der Unterkonstruktion fest verankert sein. Geländerstützen sollen von Dachkanten 0,20 m entfernt sein.	like, must be firmly anchored to the substructure. Railing supports should be set at a distance of approx. 0.20 m from roof edges.	similaires doivent être fortement ancrés dans la structure porteuse. Les supports de garde-corps doivent être éloignés d'au moins 0,20 m des arêtes du toit.
(2) Masten für Antennen u.ä. und deren Verankerungen müssen im Untergrund oder in der Dachkonstruktion ausreichend sicher sein. Durch Windeinwirkung können an derartigen Masten starke Bewegungen auftreten. Deshalb müssen Anschlüsse beweglich ausgebildet werden.	(2) Aerial masts and the like as well as their anchorings, must be adequately secured in the substructure or in the roof construction. A large amount of movement of these types of masts may be caused by wind effects. Hence, abutments must be constructed so as to be movable.	(2) Les mâts d'antennes et similaires, ainsi que leurs ancrages doivent être fixés solidement dans la structure portante ou dans la structure du toit. Sous l'effet du vent, de tels mâts peuvent subir de forts mouvements. Pour cette raison, les raccords doivent être mobiles.
(3) Blechanschlüsse sollen möglichst zweiteilig mit Rohrhülse und angeschweißter Kappe oder Manschette ausgebildet werden. Einfassungen in der Nähe von Dachkanten sollen mindestens 0,12 m über Oberfläche Belag (Kiesschüttungen) hochgeführt werden. Klebeflansche müssen in Dichtungsebene angeordnet sein und nach jeder Seite ca. 0,10 m breite Klebeflächen aufweisen. Betonestriche und Plattenbeläge dürfen nicht direkt an Stützen oder Einfassungen anschließen. Sie müssen durch eine ca. 20 mm breite Fuge von diesen getrennt sein, damit durch temperaturbedingte Bewegungen des Belages der Anschluss oder die Verankerung der Stütze nicht gefährdet wird.	(3) Metal sheet abutments should, if possible, be created to consist of two parts with tube jointing sleeves and the cap and sleeves welded to them. Surrounds in the vicinity of roof edges should be constructed vertically at least 0.12 m above the surface or gravel. Bond flanges must be arranged at the level of waterproofing and, on every side, it should have approx. 0.10 m wide of adhesive surface. Concrete screed and promenade tiles may not be connected directly to supports or borders. They must be separated by a gap of approx. 20 mm wide so that, if the top layer moves due to temperature variations, the abutment or the anchorage of the support is not endangered.	(3) Les raccords métalliques doivent, dans la mesure du possible être constitués de deux parties avec douille et manchon ou cache soudés. Les abergements situés à proximité d'arêtes du toit, doivent être prolongés au moins 0,12 m par-dessus la surface supérieure du revêtement (gravillonnage). Les platines à coller doivent être incorporées dans le plan de l'étanchéité et présenter de toutes parts des surfaces d'encollage d'env. 0,10 m de large. Les chapes en béton et les revêtements en dalles ne doivent pas toucher directement des supports ou des pénétrations. Ils doivent en être séparés par un joint d'env. 20 mm, de manière à ce que des mouvements du revêtement dûs aux variations de température, ne puissent présenter un risque pour le raccordement ou l'ancrage des supports.

10.5 Dachrandabschlüsse

10.5 Roof edges

10.5 Finitions des bordures de toits

10.5.1 Allgemeines

10.5.1 General

10.5.1 Généralités

- | | | |
|---|--|---|
| (1) An Dachkanten von Dachabdichtungen ist, ausgenommen im Bereich von Dachrinnen (siehe 10.7.3), ein Randabschluss erforderlich. | (1) At the edges of the roof waterproofing, an edge finish is essential, with the exception of the area around the gutters (see 10.7.3). | (1) Des finitions de bordures sont nécessaires à toutes les arêtes de toitures couvertes d'étanchéité, excepté dans la zone de l'égout (voir 10.7.3). |
| (2) Hierfür sind Dachrandabschlussprofile oder Dachrandabdeckungen geeignet. | (2) Roof edge trims (profiles) or parapet cappings are suitable. | (2) Les profilés de couronnement et les recouvrements des bordures de toitures, sont indiqués à cet égard. |
| (3) Die Höhe von Dachrandabschlüssen soll | (3) The height of the roof edge upstand should, | (3) La hauteur des finitions de bordures de toitures doit être |

- | | | |
|---|---|---|
| <p>- bei Dachneigungen bis 9 % (~ 5°) mindestens 0,10 m
 - bei Dachneigungen über 9 % (~ 5°) mindestens 0,05 m
 über Oberfläche Belag oder Kiesschüttung betragen. Dachrandabschlüsse sollten ein Gefälle zur Dachseite aufweisen.</p> | <p>- in the case of a roof pitch up to 9 % (~5°), be at least 0.10 m
 - in cases of a roof pitch over 9 % (~5°), be at least 0.05 m above the surface or the gravel. The parapet capping profile should have a fall, towards the roof.</p> | <p>- pour des pentes 9 % (~5°), au moins 0,10 m
 - pour des pentes 9 % (~5°), au moins 0,05 m
 au-dessus de la surface supérieure du revêtement ou du gravillonnage. Les couronnements de bordures de toitures doivent comporter une pente en direction du toit.</p> |
| <p>(4) Zweckmäßig sind Randaufkantung aus Holz, Beton, Mauerwerk, Metall o.ä. Als Abschluss von Dachrandaufkantung können Dachrandprofile oder Dachrandabdeckungen angebracht werden. Die Abdichtungsbahnen des Anschlusses sollen bis zur Außenkante der Aufkantung hochgeführt und befestigt werden. Bei höheren Anschlüssen siehe 10.2.1 (12).</p> | <p>(4) Upstands at the edges made of wood, concrete, masonry, metal and the like are suitable for this purpose. Roof edge trims (profiles) may be fitted as a finish to the parapet. The waterproofing membranes of the abutments should be dressed up to the outer edge of the upstand and be fixed. With abutments which are higher, see 10.2.1 (12).</p> | <p>Desbords relevés en bois, béton, maçonnerie, métal, etc. peuvent convenir. L'on peut mettre en œuvre des profilés ou des recouvrements de bordures, en guise de couronnements de relevés de bords de toiture. Les lés d'étanchéité du raccordements doivent être remontés jusqu'à l'arête extérieure du relevé et y être fixés. Pour des raccordements plus hauts, voir 10.2.1 (12).</p> |
| <p>(5) Der äußere senkrechte Schenkel von Abdeckungen oder Randprofilen soll den oberen Rand von Putz oder Bekleidungen überlappen.</p> | <p>(5) The external vertical leg of the edge coverings or the edge profiles should overlap with the upper edge of the plaster or cladding.</p> | <p>(4) Le côté vertical externe des recouvrements ou profilés de finition de bordures de toitures, doit chevaucher l'extrémité supérieure du crépi ou du revêtement.</p> |
| <p>(6) Der Überstand von Abdeckungen oder Randprofilen muss eine Tropfkante mit mindestens 20 mm Abstand von den zu schützenden Bauwerksteilen erhalten.</p> | <p>(6) The overhang of the edge coverings or edge profiles must have a drip rim of at least 20 mm distance from the building components to be protected.</p> | <p>(5) La saillie des recouvrements ou profilés de bordure, doit être pourvue d'une arête d'égouttage distante d'au moins 20 mm des parties de construction à protéger.</p> |
| <p>(7) Stöße von Abdeckungen oder Blenden sind regensicher auszuführen und müssen so ausgebildet sein, dass durch temperaturbedingte Längenänderungen keine Schäden auftreten können.</p> | <p>(7) Butt joints of parapet cappings or butt straps are to be made rainproof and must be designed in such a way that changes of length due to temperature variation cause no damage.</p> | <p>(6) Les joints bout à bout de recouvrements ou de caches, doivent être réalisés de manière étanche à la pluie et de manière telle que des dilatations dues à la température ne puissent pas entraîner de dommages.</p> |
| <p>(8) Abdeckungen oder Blenden aus abgekanteten Blechen oder Strangpressprofile werden in der Regel mit Haltebügeln befestigt. Diese müssen ausreichend biegefest und so ausgebildet sein, dass die temperaturbedingten Längenänderungen der Abdeckungen nicht behindert werden.</p> | <p>(8) Parapet cappings or butt straps made of pressed metal or extruded profiles are generally attached by clips. These have to be made sufficiently rigid and designed in such a way that changes in length of the edge covers due to temperature variation are not impeded.</p> | <p>(7) Les recouvrements ou caches en tôles pliées ou en profilés filés sont, en règles générale, fixés dans des étriers de maintien. Ces derniers doivent être suffisamment résistants au pliage et constitués de manière à ne pas empêcher les dilatations thermiques des recouvrements.</p> |
| <p>(9) Die erforderliche Materialdicke von gekanteten Blechen ist abhängig von der Gesamtabwicklung und der Befestigungsart.</p> | <p>(9) The required thickness of pressed metal profiles depends on the design of the detail as a whole, and on the method of fix-</p> | <p>(8) L'épaisseur de matériau requise pour des métaux en feuille pliés, est fonction de la projection d'ensemble et du type de fixa-</p> |

Bei dünnen Blechen kann ein durchgehendes Einhang- bzw. Versteifungsblech notwendig werden.

ing. If thin metal profiles are used, an additional continuous metal support bracket may be needed.

tion. Pour des tôles fines, une tôle continue d'accrochage ou de renforcement peut s'avérer nécessaire.

- (10) Dachrandabschlussprofile und Dachrandabdeckungen einschließlich ihrer Teile und Befestigungen müssen den üblicherweise zu erwartenden Beanspruchungen aus Windbelastung standhalten.

- (10) Roof edge trims (profiles) and the roof edge covers, including their components and fixings, must be able to withstand any anticipated wind loads.

- (9) Les couronnements et profils de bordures de toitures, ainsi que leurs parties et fixations doivent satisfaire aux contraintes usuelles prévisibles en fonction de la charge due au vent.

- (11) An Ecken, Kreuzungen und Enden sind vorgefertigte Formteile oder handwerkliche Ausbildungen (z.B. Falzen, Schweißen) notwendig.

- (11) At corners, intersections and stop ends, prefabricated moulded parts or hand made profiles (e.g. folds, welds) are necessary.

- (10) Aux angles, croisements et extrémités, des pièces façonnées préfabriquées ou confectionnées artisanalement (p. ex. pliage, soudage) sont nécessaires.

10.5.2 Dachrandabschlussprofile

10.5.2 Roof edge details

10.5.2 Profilés pour bordures de toits

- (1) Dachrandabschlussprofile bestehen aus
- Halter, Blende und Stützblech/Keil
 - gekanteten Blechen (Verbundblech).

- (1) Roof edge details consist of
- bracket, butt strap and support/fillet
 - pressed metal (laminated metal profiles).

- (1) Les profilés pour bordures de toits se composent de :
- supports, caches et tôles de soutien/coin
 - tôles pliées (tôles de liaison).

- (2) Der Anschluss von Dachabdichtungen kann mit Polymerbitumenbahnen (siehe 6.6) oder mit Kunststoffbahnen (siehe 6.7) entsprechend dem für die Dachabdichtung verwendeten Werkstoff hergestellt werden.

- (2) The abutments of roof waterproofing can be created with polymer bitumen membranes (see 6.6) or with plastic membranes (see 6.7) in accordance with material used for the roof waterproofing.

- (2) Le raccordement d'étanchéités peut être réalisé, compte tenu du matériau utilisé pour l'étanchéité proprement dite, en lés de bitume polymère (v. 6.6) ou en lés synthétiques (v. 6.7).

- (3) Einteilige, in die Dachabdichtung eingebundene Dachrandabschlussprofile sind nur bedingt geeignet, weil die an den Stoßstellen auftretenden temperaturbedingten Bewegungen zu Rissen in der Dachabdichtung führen können.

- (3) Gravel stops consisting of single pieces, which are incorporated into the roof waterproofing, are only partially suitable as the movements caused by temperature fluctuations at the butt joints may lead to the roof waterproofing tearing.

- (3) Les profilés de bordure de toiture d'une seule pièce, incorporés dans l'étanchéité ne conviennent que limité, parce que les dilatations thermiques qui se produisent près des joints bout à bout, peuvent entraîner des fissures dans l'étanchéité.

10.5.3 Dachrandabdeckungen

10.5.3 Roof edge covers

10.5.3 Recouvrements de bordures de toits

- (1) Abdeckungen von Dachrandaufkantungungen werden aus Metall als mehrfach gekantete Bleche oder als Strangpressprofile oder anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt.

- (1) Covers for the roof edge upstands are made of multi folded metal sheets, extruded metal profiles or other suitable construction materials.

- (1) Les recouvrements de bordures de toits en relevés, sont réalisés en bandes métalliques à plusieurs plis, ou en profilés filés ou en d'autres matériaux appropriés.

- (2) Dachrandabdeckungen sollen ein deutliches Gefälle zur Dachseite aufweisen, damit Nieder-

- (2) Covers on roof edge upstands should have a definite fall the roof, so that rainwater and pollu-

- (2) Les recouvrements de bordures de toits doivent présenter une pente franche vers le toit, de ma-

schlagswasser mit den auf der Blendenoberseite sich ablagern- den Verunreinigungen ablaufen kann.

tion can drain off.

nière à ce que les précipitations, ainsi que les boues se déposent dans la partie supérieure des caches, puissent s'écouler.

- (3) Durchdringungen an Dachrand- abdeckungen, z.B. Geländerstützen u.ä., sind mit ca. 0,05 m hohen Rohrhülsen und angeschweißter Kappe oder mit Manschette und Spannband aus- zubilden. Abdichtungen mit Dichtungsmassen in diesen Be- reichen sind nicht geeignet.

- (3) Penetrations at roof edge covers, e.g. railings supports and the like are to be constructed with approx. 0.05 m high pipe sleeves and welded caps or with sleeves and tightening straps. Water- proofing with sealing compo- nents in this area is not suitable.

- (3) Les pénétrations dans les recou- virements de bordures de toit, p. ex. supports de garde-corps, etc., doivent être réalisés au moyen de douilles d'env. 0,05 m de hau- teur et des caches soudés, ou de manchons et de colliers de fixa- tion. Des étanchéités au moyen de mastic d'étanchéité ne sont pas tolérées dans ces zones.

Blitzschutz oder Elektroleitun- gen sollten unter der Dachrand- abdeckung herausgeführt wer- den.

Lightning conductors or electric wiring should lead off under the roof edge cover.

Les conduites de paratonnerre ou électriques doivent émerger sous le recouvrement de bordure de toits.

- (4) Abdeckungen aus anderen Werkstoffen sind sinngemäß auszuführen.

- (4) Covers made of other materials are to be appropriately con- structed.

- (4) Les recouvrements réalisés dans d'autres matériaux doivent l'être dans le même esprit.

10.6 Bewegungsfugen

10.6 Movement joints

10.6 Joints de dilatation

- (1) Die Anordnung von Bewegungs- fugen in der Dachdecke richtet sich nach baulichen, statischen und materialbedingten Erforder- nissen. Die Anordnung der Fuge, die zu erwartende Größe und die Richtung der Bewegungen sind vom Planer anzugeben.

- (1) The arrangement of the move- ment joints in the roof depends on to the requirements of the construction, statics and materi- als used. The arrangement of the joints, the required size and the direction of the movement are the responsibility of the designer.

- (1) La mise en place de joints de dilatation dans la dalle de toiture est fonction des contraintes cons- tructives, statiques ou liées au matériau. La disposition des joints, leur dimension prévisible ainsi que le sens des dilatations doivent être indiqués par le con- cepteur.

- (2) Bewegungsfugen sollen nicht unmittelbar im Bereich von Wandanschlüssen angeordnet werden und dürfen insbesondere nicht durch Ecken von Wandan- schlüssen oder Randaufkantun- gen verlaufen. Ist dies unver- meidbar, so sind geeignete kon- struktive Maßnahmen, z.B. Hilfskonstruktionen, notwendig (siehe 10.2).

- (2) Movement joints should not be set up in the region of wall abutments and should in particu- lar not pass through the corners of wall abutments or turned-up edges. If this is unavoidable, then suitable constructive meas- ures, such as ancillary construc- tion is essential (see 10.2).

- (2) Les joints de dilatations ne doi- vent pas être placés à proximité immédiate de la zone de raccords muraux et ne doivent pas, no- tamment, traverser les angles de raccords muraux ou de relevés de bordures de toits. Si cela est inévitable, des mesures construc- tives appropriées, p. ex. struc- tures de fortune, sont nécessaires (v. 10.2).

- (3) Die Abdichtung sollte bei Bewe- gungsfugen aus der wasserfüh- renden Ebene herausgehoben und möglichst zu Hochpunkten der Dachfläche ausgebildet wer- den, z.B. durch Anhebung auf Dämmstoffkeilen oder durch Aufkantungen.

- (3) The waterproofing should be raised above the level of water flow around the movement joints and should, if possible, be con- structed at the uppermost parts of the roof, e.g. by raising on ta- pered insulation board or with upstands.

- (3) Sur les joints de dilatation, l'étanchéité doit émerger de la couche d'eau et mener autant que possible vers des points hauts de la surface du toit, p. ex. par relè- vement sur des coins en maté- riaux d'isolation ou par relevé.

- (4) Durch Bewegungsfugen getrenn- te Teile der Dachfläche sind un- abhängig voneinander einzeln zu

- (4) Parts of the roof which are sepa- rated by movement joints are to be drained independently of one

- (4) Les parties séparées par des joints de dilatation doivent être drainées individuellement, indé-

entwässern.	another.	pendamment les unes des autres.
(5) Bei großen Dehnungs-, Setzungs- oder Scherbewegungen, z.B. in Bergsenkungsgebieten, sind Bewegungsfugen als Flanschkonstruktion mit Dehnfugenbändern aus elastomeren Werkstoffen zweckmäßig.	(5) With large amounts of stretching, subsiding movements or shearing movements, e.g. in areas of mining subsidence, movement joints as flange constructions with expansion joint water stops made from elastomer building materials are useful.	(5) En cas de mouvements importants de dilatation, de tassement ou de cisaillement, p. ex. dans des zones d'affaissement minier, les joints de dilatation à brides et à connexions sont appropriés.
(6) Im Einzelnen müssen sich Art und Ausbildung der Abdichtung über Bewegungsfugen nach den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten richten. Für die Ausbildung der Dachabdichtung über Bewegungsfugen sind Werkstoffe zu verwenden, die nicht nur Bewegungen rechtwinklig, sondern auch Bewegungen parallel zur Bewegungsfuge aufnehmen können.	(6) In each case, the type and construction of the waterproofing over expansion joints is to be adapted to local conditions. Roof waterproofing over expansion joints must consist of materials, which allow movement both at right-angled and parallel to the joint.	(6) Pour les détails, la nature et la conformation de l'étanchéité par-dessus les joints de dilatation, devront s'orienter compte tenu des données locales. Pour la mise en œuvre d'étanchéités par-dessus les joints de dilatation, il conviendra d'utiliser des matériaux capables d'absorber des mouvements non seulement perpendiculaires, mais également parallèles au joint de dilatation.
(7) Bei Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen sind über Bewegungsfugen Polymerbitumenbahnen mit hoher Reißfestigkeit, hoher Flexibilität und Standfestigkeit zu verwenden.	(7) With roof waterproofing made of bitumen membranes, polymer bitumen membranes with a high tear resistance, high flexibility and stability are to be used over the movement joints.	(7) Sur les étanchéités en chapes bitumineuses, l'on utilisera par-dessus les joints de dilatation des lés en bitume polymère d'une grande résistance à la déchirure, d'une grande flexibilité et une bonne stabilité.
(8) Es wird empfohlen, die Bewegungsfugen auch im Bereich der Dampfsperre entsprechend zu berücksichtigen.	(8) It is recommendable that the movement joints should also be considered when installing the vapour barrier.	(8) Il est recommandé de tenir également compte des joints de dilatation à proximité de la barrière de vapeur.

10.7 Dachentwässerung

10.7 Roof drainage

10.7 Evacuation des eaux pluviales

10.7.1 Allgemeines

10.7.1 General

10.7.1. Généralités

- | | | |
|---|---|--|
| <p>(1) Die Entwässerungen sind bereits bei der Planung so anzuordnen, dass die Niederschläge auf kurzem Wege abgeleitet werden. Die Bemessung der äußeren Dachentwässerung hat gemäß nationalen Vorschriften zu erfolgen.</p> | <p>(1) The drainage should be arranged at the design stage so that rain-water may drain off along the shortest route. Dimensioning of the external roof drainage should be carried out in accordance with national regulations.</p> | <p>(1) La disposition des évacuations d'eaux pluviales doit être prévue dès la conception de manière à ce que les précipitations soient évacuées par le chemin le plus court. Le dimensionnement des évacuations extérieures d'eaux pluviales, se fera selon les prescriptions nationales.</p> |
| <p>(2) Die Entwässerung kann mit Dachabläufen oder über vorgehängte Dachrinnen mit entsprechender Traufausbildung erfolgen. Bei Dächern mit geringer Neigung bis 9 % (< 5°) wird Innenentwässerung empfohlen.</p> | <p>(2) The drainage, in the case of roof outlets or over bracket-mounted gutters, may be carried out with the relevant eaves construction. It is recommended that roofs having a low pitch up to 9 % (< 5°) be drained internally.</p> | <p>(2) L'évacuation peut être assurée par des conduites d'évacuation ou des gouttières pendantes avec égout correspondant. Sur des toitures à faible pente 9 % (< 5°), une évacuation intérieure est recommandée.</p> |

- | | | |
|--|---|--|
| <p>(3) Dachflächen mit nach innen abgeführter Entwässerung müssen unabhängig von der Größe der Dachfläche mindestens einen Ablauf und einen Sicherheitsüberlauf oder zwei getrennt zu entwässernde Abläufe erhalten.</p> | <p>(3) Roof areas with internal drainage must, regardless of size, have at least two outlets or one outlet and one safety overflow.</p> | <p>(3) Sur les surfaces de toiture avec évacuation ver l'intérieur, indépendamment de l'importance de la surface de toiture, il faut au minimum deux siphons de toiture ou un siphon et un trop-plein de sécurité.</p> |
| <p>(4) Bei Terrassenflächen muss die Entwässerung in Abdichtungsebene sichergestellt sein.</p> | <p>(4) With terraces, the drainage at the waterproofing level must be ensured.</p> | <p>(4) Sur des surfaces de toitures terrasses, l'évacuation doit être assurée dans le plan de l'étanchéité.</p> |

10.7.2 Dachabläufe

10.7.2 Roof outlets

10.7.2 Entrées d'eau de toitures

- | | | |
|---|---|--|
| <p>(1) Die Abläufe innenliegender Dachentwässerungen sollen an Tiefpunkten der Dachfläche angeordnet und so ausgebildet sein, dass die Dachabdichtung dauerhaft und wasserdicht angeschlossen werden kann.</p> | <p>(1) The outlets in internally drained roofs should be set at the lower points of the roof and constructed in such a way that the roof waterproofing is permanent and connected so as to be watertight.</p> | <p>(1) Les entrées d'eau de toitures faisant partie d'évacuations intérieures doivent être disposées en point bas de la surface du toit et constituées de manière à ce que l'étanchéité puisse être raccordée de manière durable et étanche à l'eau.</p> |
| <p>(2) Dachabläufe müssen in der Regel einen Abstand von mindestens 0,3 m von Dachaufbauten, Fugen oder anderen Durchdringungen der Dachabdichtung haben (siehe 10.4). Sie müssen ferner so eingebaut sein, dass sie keine Wärmebrücken in der Dachkonstruktion bilden.</p> | <p>(2) Roof outlets must, as a rule, have a distance of at least 0.3 m from roof upstands, joints or other penetrations of the roof waterproofing (see 10.4.1). In addition, they must be constructed so that they do not create any thermal bridges in the roofing construction.</p> | <p>(2) Les entrées d'eau de toitures doivent, en règle générale, être distantes d'au moins 0,30 m de structures hors toiture, de joints ou d'autres pénétrations situées dans l'étanchéité (voir 10.4.1). D'autre part, elles doivent être incorporées de manière à ne pas constituer de pont thermique dans la structure du toit.</p> |
| <p>(3) Zu Wartungszwecken müssen Dachabläufe frei zugänglich sein.</p> | <p>(3) For the purpose of maintenance, the roof outlets must be freely accessible.</p> | <p>(3) Aux fins d'entretien, les entrées d'eau de toitures doivent demeurer libres d'accès.</p> |
| <p>(4) Dachabläufe sind in der Unterlage zu befestigen.</p> | <p>(4) Roof outlets are to be fixed to the substrate.</p> | <p>(4) Les avaloirs doivent être fixés dans la structure portante.</p> |
| <p>(5) Flansche von Dachabläufen sollen in der Unterlage möglichst eingelassen werden. Bei wärmegeämmten Dachkonstruktionen mit Dampfsperre sind zweiteilige Dachabläufe zu verwenden. Befinden sich unmittelbar unter der Decke beheizte oder genutzte Räume, so sind wärmegeämmte Dachabläufe zu verwenden.</p> | <p>(5) Flanges of roof outlets should be set in the substrate, where possible. With insulated roofing constructions with a vapour barrier, a two-part roof drain is to be used. If there are rooms which are used or heated immediately below the deck, then thermal insulated roof outlets are to be used.</p> | <p>(5) Les platines des entrées d'eau de toitures doivent autant que possible être encastrées dans le support. Pour des structures de toitures avec isolation thermique et barrière de vapeur, l'on utilisera des avaloirs en deux parties. Si des locaux chauffés ou utilisés sont situés immédiatement en-dessous de la dalle, l'on utilisera des siphons de toiture avec isolation thermique.</p> |
| <p>(6) Der Anschluss an Dachabläufe erfolgt mit Fest- und Losflansch, Klebeflanschen oder integrierten Anschlussbahnen. Die An-</p> | <p>(6) The connection to the roof outlets is with fixed and loose flanges, bonded flanges or integrated membranes aprons. These</p> | <p>(6) Le raccordement des entrées d'eau se fait au moyen de platines fixes ou amovibles, de platines à coller ou de lés de rac-</p> |

schlussbahnen müssen auf die Dachabdichtung abgestimmt sein.	membranes must be compatible with the roof waterproofing membrane.	cordement intégrés. Les lés de raccordement doivent être adaptés à l'étanchéité de la toiture.
(7) Bei Dachbegrünungen ist der Bereich der Dachabläufe von Begrünung freizuhalten.	(7) Where there is to be planting of the roof, the area of the roof outlet should be kept free of plants.	(7) En cas de toitures-jardins, la zone des entrées d'eau doit être exempte de végétation.
(8) Bei Terrassenflächen sind über Dachabläufen herausnehmbare Gitterroste anzuordnen. Gitterroste, die im Terrassenbelag fest eingebunden sind, dürfen nicht gleichzeitig mit dem Dachablauf fest verbunden sein. Die unabhängige Eigenbeweglichkeit des Terrassenbelages gegenüber dem Ablauf muss sichergestellt sein, um Schäden zu vermeiden.	(8) On terraces, removable grids should be placed over the roof outlets. Grids which are incorporated in the terrace surface must not be permanently fixed to the roof outlet. Independent movement of the terrace surface separate to the outlet must be ensured, to avoid any possible damage.	(8) Sur les toitures terrasses, les avaloirs être pourvus de grilles amovibles. Les grilles fermement consolidées avec le revêtement de la terrasse, ne doivent pas l'être simultanément avec le siphon de toiture. Afin d'éviter des dommages, il faudra assurer l'indépendance de la mobilité propre du revêtement de la terrasse, par rapport à l'entrée d'eau.
10.7.3 Traufausbildung bei Dachrinnen	10.7.3 Construction of the eaves at gutters	10.7.3 Formation de l'égout en cas de gouttières
(1) Erfolgt die Entwässerung von Dachflächen über vorgehängte Rinnen, so ist als Übergang ein Traufblech anzuordnen (siehe 10.2.2).	(1) If there is drainage from the roof surface via free standing gutter, then an eaves metal strip is to be placed at the transition point (see 10.2.2).	(1) Si l'évacuation de surfaces de toitures est assurée par des gouttières pendantes, une bande d'égout doit être mise en place, pour assurer la transition (voir 10.2.2).
(2) Bei nicht nagelbarem Untergrund sind Nagelleisten, bei einer vorhandenen Dämmschicht Randbohlen, vorzusehen. Randbohlen müssen 10 mm dünner als die vorhandene Dämmschicht sein und an der Dachseite mindestens 20 mm über den Rand des Traufstreifens vorstehen. Hinter der Traufblechkante ist ein Trennstreifen anzuordnen.	(2) In cases where the substructure cannot be nailed, a nailing fillet is to be provided, and where thermal insulation be present, timber supports are to be provided. Timber supports must be 10 mm thinner than the thermal insulation and must project at least 20 mm beyond the eaves strip on the roof side. A separating strip is to be placed behind this eaves plate,	(2) Sur un support non clouable, il faudra prévoir des liteaux de clouage, sur une couche d'isolation existante, des planches de rives. Les planches de rives doivent avoir 10 mm d'épaisseur en moins que la couche d'isolation existante et de border d'au moins 20 mm par-dessus le bord de la bande d'égout. Derrière l'arête de la bande d'égout, il y aura lieu de disposer une bande de séparation.
(3) Rinnenhalter müssen in die Deckunterlagen oder Randbohlen eingelassen werden.	(3) Gutter supports must be embedded in roof substructure or timber supports.	(3) Les crochets de gouttière doivent être fixés dans la structure portante ou dans les planches de rives.

11 Wartung und Pflege**11 Service and maintenance****11 Soins et entretien****11.1 Allgemeines****11.1 General****11.1 Généralités**

(1) Zur Erhaltung von Dachabdichtungen sind Wartungs- und Pflegemaßnahmen erforderlich. Die rechtzeitige Durchführung dieser Maßnahmen setzt eine regelmäßige Überprüfung der Dachabdichtung voraus. Dies ist im Rahmen einer Begehung und Besichtigung durch einen Fachmann durchzuführen. Der Umfang der Maßnahmen ist abhängig von der Alterungsbeständigkeit der Dachabdichtung, die im Wesentlichen durch deren Qualität und die Art des Oberflächenschutzes bestimmt wird. Es wird empfohlen, dazu einen entsprechenden Wartungsvertrag zwischen Eigentümer und Bedachungsunternehmer abzuschließen.

(1) To preserve the roof waterproofing, service and maintenance are essential. Carrying out these measures in time requires regular checking of the roof waterproofing. Hence a specialist must carry out the inspection. The extent of the measures will depend on the resistance of the waterproofing to ageing which is essentially determined by the quality and type of protection of the upper surface. It is recommended that an appropriate maintenance contract between owner of the building and roofing contractor be drawn up.

(1) Des mesures de soins et d'entretien sont nécessaires en vue de prolonger la durée de vie d'étanchéité de toitures. Pour que ces mesures soient prises à temps, il est nécessaire de vérifier régulièrement l'étanchéité. Ceci se fait par l'accès et l'inspection par un professionnel. L'importance de ces mesures dépend de la résistance au vieillissement de l'étanchéité, laquelle est essentiellement conditionnée par sa qualité et par la nature de sa protection superficielle. Il est recommandé de conclure un contrat d'entretien approprié à cet effet entre le maître d'ouvrage et l'entreprise de couverture.

(2) Die Wartung und Pflege umfasst in der Regel die Beseitigung von Verschmutzungen und Bewuchs. Laub ist rechtzeitig abzuräumen, um Humusbildungen oder Verstopfungen der Entwässerungsanlagen zu vermeiden. An- und Abschlüsse der Dachabdichtung bedürfen einer besonderen Überprüfung. Dies gilt insbesondere für die Befestigung und Verfügung von An- und Abschlüssen an ihrem oberen Ende. Metallteile und Verwahrungen, die korrosionsgefährdet sind, sollten regelmäßig mit einem Schutzanstrich versehen werden (siehe 10.2.2).

(2) Service and maintenance generally involve the removal of dirt and algal growth. Dead leaves should be removed so as to prevent the creation of humus or the clogging of the drainage system. Abutments and junctions of the roof require special checks, particularly with regard to the attachment and jointing of abutments and junctions at their upper ends. Metal parts and flashings, which are susceptible to corrosion, should receive a regular protective coating (see 10.2.2).

(2) Les soins d'entretien comprennent, en règle générale, la suppression des boues et de la végétation. Le feuillage doit être retiré à temps, afin d'éviter la formation d'humus ou des obstructions des systèmes d'évacuations des eaux pluviales. Les raccordements et finitions des bordures de l'étanchéité requièrent un contrôle particulier. Ceci vaut notamment pour la fixation et le jointoiment des raccords et finitions, en leur extrémité supérieure. Les parties et armatures métalliques, exposées au risque de corrosion, devraient être régulièrement pourvues d'un enduit de protection (voir 10.2.2).

(3) Ist durch Beschädigungen, durch unterlassene Pflege oder eine fortgeschrittene Abwitterung die Funktionsfähigkeit einer Dachabdichtung insgesamt nicht mehr gewährleistet, sind diese Dachabdichtungen zu erneuern. Dies setzt eine besonders sorgfältige Überprüfung und Vorbereitung des Untergrundes und der darunter liegenden Schichten voraus. Im Rahmen dieser Überprüfung

(3) If the functioning of the roof waterproofing as a whole is no longer guaranteed due to damage, lack of care or weathering, then these areas of waterproofing should be renewed. This entails careful inspection and preparation of the substrate and the layers below. Within the framework of this inspection, it is necessary to ascertain whether the special function layers which are below

(3) Si, par suite d'endommagements, d'une absence de soins ou d'une dégradation avancée dues aux intempéries, l'aptitude d'une étanchéité à bien fonctionner n'est plus assurée dans son ensemble, cette étanchéité doit être remplacée. Cela présuppose un contrôle attentif du support et des couches situées en-dessous. Dans le cadre de ce contrôle, il conviendra de

ist festzustellen, ob die eventuell unter der Dachabdichtung liegenden Funktionsschichten, wie z.B. die Wärmedämmschicht und die Dampfsperre, noch voll funktionsfähig sind.

the roof waterproofing have lost their ability to function properly, e.g. thermal insulation layer and vapour barrier.

vérifier si les couches fonctionnelles situées éventuellement sous l'étanchéité, telles que p. ex. la couche d'isolation thermique et la barrière de vapeur, sont encore pleinement aptes à fonctionner.

11.2 Inspektion

- (1) Die Inspektion ist die Feststellung des Zustandes der Dachabdichtung nach Augenschein, einschließlich der An- und Abschlüsse sowie der Durchdringungen.
- (2) Die Ergebnisse der Inspektion sind schriftlich zu dokumentieren. Das Protokoll soll Angaben zu den festgestellten Schäden, ggf. zu erforderlichen weitergehenden Untersuchungen und zur Art und Dringlichkeit von notwendigen Maßnahmen enthalten.

11.2 Inspection

- (1) The purpose of visual inspection, is finding out about the status of the roof waterproofing including connections, fittings and penetrations.
- (2) The results of the inspections shall be documented in writing. The report should include descriptions of damage found, and if necessary details concerning further inspection. It should also indicate what measures should be taken and how urgent these are.

11.2 Inspection

- (1) La révision est la constatation à vue de l'état d'étanchéité du toit, y compris les raccordements et finitions ainsi que les pénétrations.
- (2) Les résultats de la révision sont à documenter en écrit. Le procès-verbal doit contenir les détails des endroits défectueux et en cas échéant, les mesures nécessaires, stipulant, le cas échéant les analyses approfondies à effectuer et la nature et la priorité des mesures à prendre.

11.3 Wartung

- (1) Die Wartung umfasst beispielsweise folgende Angaben:
 - Die Beseitigung von Verschmutzungen, Laub und unerwünschtem Pflanzenwuchs,
 - die Reinigung der Dachabläufe,
 - Ausgleichen von Kiesverwehungen,
 - Reinigung von Be- und Entlüftungsöffnungen
- (2) Die Häufigkeit von Wartungsmaßnahmen ist abhängig von der Dachneigung, den jeweiligen thermischen, mechanischen, chemischen, biologischen und sonstigen Umwelteinwirkungen als Beanspruchung der Dachabdichtung und der damit zusammenhängenden Alterung.

11.3 Maintenance

- (1) Maintenance includes the following aspects:
 - removal of pollution, leaves and undesired growth of plants,
 - cleaning of roof outlets,
 - levelling out displaced gravel,
 - cleaning of ventilation openings.
- (2) The frequency of maintenance work depends on the inclination of the roof and the ageing of the roof waterproofing by such environmental influences as heat, chemicals, microbes etc.

11.3 Soins

- (1) L'entretien comprend les détails suivants :
 - suppression des colmatages et de la végétation non souhaitée,
 - nettoyage des évacuations,
 - nivellement des gravillons
 - nettoyage des ouvertures de ventilation
- (2) La fréquence des soins dépend de la pente, des influences thermiques, mécaniques, biologiques etc. entravant à l'étanchéité du toit et des effets correspondants de vieillissement.

11.4 Instandsetzung

11.4 Repair

11.4 Réparation

11.4.1 Allgemeines

11.4.1 General

11.4.1 Généralités

- (1) Instandsetzungsarbeiten werden erforderlich, wenn in Teilbereichen Schäden vorliegen, welche die Funktionsfähigkeit der Dach-

- (1) Repair work becomes necessary if damage occurs in some parts, limiting the function of roof waterproofing and functional layers

- (1) La réparation est nécessaire quand il y a des endommagements avec une réduction du fonctionnement de la couverture

abdichtung und der Funktions-schichten des Dachaufbaues ein-schränken. Hierzu gehören z.B.: - Ergänzung oder Erneuerung von Wärmedämmung - Ausbessern von Schadstellen in der Abdichtung - Ergänzung oder Erneuerung von Teilen des Oberflächen-schutzes - Befestigung und Verfügung von An- und Abschlüssen - Ergänzung oder Erneuerung des Korrosionsschutzes an Me-tallteilen und Verwahrungen - Reparatur oder Austausch von Einbauteilen	of the structure. This includes for example: - extending or renewing thermal insulation - repairing damaged areas in the waterproofing - extending or renewing parts of the surface protection - fixing and sealing connec-tions and fittings - extending or replacing corro-sion protection on metal parts and panels, - repairing or replacing detach-able parts	et des couches fonctionnelles de la structure du toit. Tels que p.ex.: - complément ou renouvelle-ment de l'isolation thermique, - réparation de dommages de l'étanchéité, - complément ou renouvelle-ment de parties de la protection de la surface, -fixation des joints avec des raccordements - complément ou rénovation de la protection contre la corro-sion - réparation ou échange de par-ties incorporées
(2) Ist durch fortgeschrittene Alte-rung, durch unterlassene Pflege oder durch Beschädigungen die Funktionsfähigkeit der Dachab-dichtung nicht mehr gegeben, ist die Dachabdichtung zu erneuern. Dies setzt eine weitergehende Überprüfung auch der darunter liegenden Schichten voraus. Im Rahmen dieser Überprüfung ist festzustellen, ob die eventuell unter der Dachabdichtung lie-genden Funktionsschichten, wie z.B. die Wärmedämmschicht und die Dampfsperre, noch funkti-onsfähig sind. Gegebenenfalls sind schadhafte Teile dieser Schichten ebenfalls zu erneuern.	(2) If the function of the roof wa-terproofing is no longer guaranteed, due to ageing, lack of care or be-cause of damage, the roof wa-terproofing will have to be re-placed. This requires careful inspection of layers lying under the roof waterproofing. This inspection will need to include a thorough examination of all the individual layers in the roof composition, practically the thermal insulation and vapour barrier. An assess-ment of whether they are still in-tact should be carried out and any damaged areas replaced.	(2) Si, par suite d'endommage-ments, d'une absence de soins ou d'une dégradation avancée dues aux intempéries, l'aptitude d'une étanchéité à bien fonc-tionner n'est pas assurée dans son ensemble, cette étanchéité doit être remplacée. Cela pré-suppone un contrôle attentif. Dans le cadre de ce contrôle, il conviendra de vérifier si les couches fonctionnelles situées éventuellement sous l'étanchéité, telles que p. ex. la couche d'isolation thermique et la barrière de vapeur sont encore pleinement aptes à fonctionner.
(3) Eine Ergänzung der Wärme-dämmung ist z.B. erforderlich, wenn verklebt verlegte Hart-schaumdämmplatten durch Dämmstoffwanderung Fehlstel-len verursacht haben.	(3) It will be necessary, for example, to complement thermal insula-tion where rigid foam boards have moved and gaps have formed.	(3) Il est nécessaire de compléter l'isolation thermique quand on constate, p. ex., que les panneaux isolants en mousse rigide ont provoqué des lacunes grâce à la migration de la matière isolante.
(4) Risse in der Dachabdichtung werden vor dem Überkleben er-forderlichenfalls mit einem lose verlegten oder einseitig fixierten Trennstreifen abgedeckt, der die Übertragung von Spannungen auf die neuen Abdichtungslagen verhindern soll.	(4) Tears or cracks in the roof wa-terproofing should be covered with separating strips, fixed on one side only before the new top layer is applied. This should pre-vent tension carrying through from the lower to the upper layer.	(4) „Les fissures dans l'isolation du toit sont, le cas échéant, cou-vertes par des lanières de sépara-tion à pose amovible ou fixées à un côté, évitant ainsi les tensions sur les nouvelles couches de re-vêtement.
(5) Einzelne Blasen in der Dachab-dichtung sind aufzuschneiden, ggf. auszutrocknen und mit Bitumenbahnen zu überkleben.	(5) Individual blisters in the roof waterproofing are to be cut open, dried where applicable and cov-ered with bitumen roof water-	(5) Les bulles individuelles de va-peur sont ouvertes par incision, séchées et couvertes par des couches bitumineuses collées.

proofing.

- | | | |
|--|---|---|
| <p>(6) Beschädigungen sind systemgerecht zu überarbeiten, z.B. bei Bahnen durch Aufschweißen oder Aufkleben von Bahnen, die denen der Dachabdichtung entsprechen. Es wird empfohlen, systemgerechte Bahnen und Klebe- oder Schweißmittel zu verwenden.</p> | <p>(6) Damaged areas are to be repaired using compatible systems, e.g. welding or bonding membranes similar to the roof waterproofing already on the roof. It is recommended to use only system compatible membranes, bonding and welding agents.</p> | <p>(6) Les endommagements sont réparés en soudant ou collant des couches correspondant à celles de la couverture du toit. Il est préconisé d'utiliser des lés, colles et matières de soudure adaptés au système entier.</p> |
| <p>(7) Schadstellen in der Oberlage der Dachabdichtung müssen vor dem Aufbringen von Anstrichen ausgebessert werden.</p> | <p>(7) Damaged areas in the top layer of the roof waterproofing need to be repaired before coatings are applied.</p> | <p>(7) Les endommagements de la couche supérieure doivent être réparés avant de la repeindre.</p> |

11.4.2 Instandsetzung von Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen

11.4.2 Repair of bitumen roof waterproofing membranes

11.4.2 Réparation de couvertures en lés bitumineux

- | | | |
|--|---|---|
| <p>(1) Wenn die Schichten der Dachabdichtung noch funktionsfähig sind, kann die Abdichtung durch z.B. vollflächiges Aufkleben einer Polymerbitumenbahn nach 4.6.1.1 (2) verbessert werden.</p> | <p>(1) If the layers of the roof waterproofing are still functioning, the waterproofing can be improved, e.g. by fully bonding a polymer bitumen membrane on the entire area, according to 4.6.1.1 (2).</p> | <p>(1) Si les couches d'étanchéité fonctionnent encore, l'étanchéification pourra être optimisée par, p. ex. l'application d'un lé entier bitumineux au polymère en conformité avec 4.6.1.1(2).</p> |
| <p>(2) Bei Dachabdichtungen, die ganz oder teilweise aus Dachbahnen mit Trägereinlagen aus Rohfilz-pappe bestehen oder starke Blasenbildung aufweisen, muss auch bei sorgfältigster Vorbehandlung des Untergrundes mit einer erneuten Blasenbildung gerechnet werden. Der Einbau einer Dampfdruckausgleichsschicht oder Wärmedämmschicht zwischen der schadhaften und der neu aufzubringenden Dachabdichtung ist deshalb notwendig. Eine zusätzlich aufgebrachte Wärmedämmschicht verbessert den Wärmeschutz des Gebäudes. Zur Vorbereitung des Untergrundes sind größere Wellen, Blasen oder Falten aufzuschneiden. Grobe Verkrustungen sind abzustößen, Schmutzablagerungen zu entfernen. Auf die Unterlage für die neu aufzubringende Dachabdichtung ist eine Haftbrücke aufzubringen, wenn eine Verklebung mit Bitumen vorgesehen ist.</p> | <p>(2) In roof waterproofing, completely or partially composed of roof waterproofing membranes with rag felt or showing marked blister formation, renewed blister formation will occur, even when the substrate has been carefully prepared. It will therefore be necessary to insert a vapour escape or a thermal insulation layer between the damaged roof waterproofing and the new waterproofing. An additional thermal insulation layer improves the thermal insulation of the building. Large ripples, blisters or folds must be cut open to facilitate the preparation of the substrate. Major encrustations and dirt deposits shall be removed. Where bonding with bitumen is involved an adhesive layer is to be applied on the base layer of the roof waterproofing, on which the new membrane is being laid.</p> | <p>(2) Les toitures étanchéifiées entièrement ou en partie par des lés à doublure en carton feutre brut et qui montrent beaucoup de bulles, il faut, malgré le prétraitement le plus consciencieux, s'attendre à ce que les bulles surgiront à nouveau. C'est la raison pour laquelle il faut appliquer une couche de compensation thermique ou d'isolation thermique entre la couche défectueuse et la nouvelle couche. La couche d'isolation thermique améliore le bilan d'énergie du bâtiment. Pour préparer la sous-structure, il faut ouvrir en coupant toute repliure, bulle ou pli. Tout encrassement est à enlever. Puis, on applique une couche adhésive sur la couche de base, s'il est prévu d'appliquer des lés bitumineux.</p> |
| <p>(3) Einzelne Blasen in der Dachabdichtung sind aufzuschneiden.</p> | <p>(3) Individual blisters in the waterproofing are to be cut open. Hav-</p> | <p>(3) Des cloques isolées dans l'étanchéité doivent être ouvertes</p> |

Nach Herstellung eines Druckausgleichs sind diese Stellen mit Bitumenbahnen zu überkleben.

ing brought about a pressure equalization, these spots are to be covered by bonding bitumen sheets onto them.

par incision. Après réalisation d'un équilibre de la pression, des lés bitumineux doivent être collés sur ces endroits.

- (4) Risse in der Dachabdichtung werden vor dem Überkleben mit einem lose verlegten oder einseitig fixierten Trennstreifen abgedeckt, der die Übertragung von Spannungen auf die neuen Abdichtungslagen verhindern soll.

- (4) Before bonding over cracks in the roof waterproofing, they are to be covered with loosely laid or unilaterally fixed separator strip, which is to prevent the transmission of stress onto the new roof waterproofing layers.

- (4) Avant d'être recouvertes de colle, les fissures existant dans l'étanchéité, sont recouvertes d'une bande de séparation posée librement ou fixée sur une seule face, afin d'éviter que les tensions ne soient transférées à la nouvelle étanchéité.

11.4.3 Instandsetzung von Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen

11.4.3 Repair of plastic roof waterproofing membranes

11.4.3 Remplacement d'étanchéités en lés synthétiques et élastomères

- (1) Beschädigungen werden durch Aufschweißen oder Aufkleben von Kunststoffbahnen beseitigt, die denen der Dachabdichtung entsprechen. Es wird empfohlen, Kunststoffbahnen und Klebe- oder Schweißmittel des gleichen Herstellers zu verwenden.

- (1) Damage shall be eliminated by welding or gluing plastic membranes on the damaged spot, the material of which shall correspond to the roof waterproofing material in place. It is recommended to use plastic membranes and bonding or welding material produced by the same manufacturer.

- (1) Les dommages sont réparés par soudage ou collage de lés synthétiques correspondant à ceux de l'étanchéité. Il est recommandé d'utiliser des lés synthétiques ainsi que des colles ou produits de soudage du même fabricant.

- (2) Wird eine schadhaft gewordene Dachabdichtung aus Kunststoffbahnen durch die Aufbringung einer Lage Kunststoffbahn erneuert, so empfiehlt es sich, die schadhafte Dachabdichtung zu entfernen. Eine zusätzlich aufgebrachte Wärmedämmung verbessert den Wärmeschutz des Gebäudes.

- (2) If damaged roof waterproofing, made of plastic membrane, is renewed by applying a layer of plastic membrane, removal of the damaged roof waterproofing is recommended. Additional thermal insulation layers improve the thermal insulation of the building.

- (2) Lorsqu'une étanchéité en lés synthétiques et élastomères devenue défectueuse est restaurée par la mise en œuvre d'une nouvelle couche d'étanchéité, il est recommandé de supprimer l'étanchéité défectueuse. Le rajout d'une couche d'isolation thermique améliore le bilan d'énergie du bâtiment.

- (3) Die neue Dachabdichtung ist nach 4.6 und folgende auszuführen.

- (3) The new roof waterproofing shall correspond to 4.6 and the following sections.

- (3) La nouvelle étanchéité est à mettre en œuvre conformément aux alinéas 4.6 et suivants.

11.4.4 Instandsetzung von Dachabdichtungen mit Flüssigabdichtungen

11.4.4 Repair of liquid applied roof waterproofing

11.4.4 Remplacement d'étanchéité en matières liquides

Dachabdichtungen aus Flüssigabdichtungen können nach entsprechender Vorbereitung systemgerecht überarbeitet werden. Die neue Dachabdichtung ist nach 4.5 und folgende auszuführen

Liquid applied roof waterproofing can be repaired system compatible after relevant preparation. The new waterproofing has to be done according 4.5 and following.

Les étanchéités liquides peuvent être réparées après une préparation appropriée au système. La nouvelle étanchéité devra être mise en œuvre conformément à 4.5 et suivants.

11.5 Wartungs- und Pflegemaßnahmen bei Dächern mit schwerem Oberflächenschutz

Bei Dächern mit schwerem Oberflächenschutz, z.B. Kiesschüttungen und Plattenbelag, umfassen Wartungs- und Pflegemaßnahmen im Wesentlichen das Entfernen von Pflanzenbewuchs und groben Verschmutzungen.

11.5 Maintenance of roofs with heavy ballast

With roofs with surface protection such as gravel and promenade tiling, the maintenance basically involves the removal of plant growth and larger pieces of fouling.

11.5 Soins et entretien sur toits avec protection superficielle lourde

Sur des toitures avec protection superficielle lourde, p. ex. gravillonnage ou revêtement en dalles, les mesures de soins et d'entretien concernent essentiellement l'éloignement de végétation et de grosses salissures.

11.6 Wartungs- und Pflegemaßnahmen bei Dachabdichtungen aus Bahnen mit Bestreuung oder Besplittung

(1) Die Oberfläche von Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen mit Bestreuung oder Besplittung bedarf einer besonderen Pflege, z.B. rechtzeitigen Nachbehandlung der Abdichtungsfläche durch einen Anstrich oder durch einen Anstrich mit gleichzeitiger Erneuerung der Besplittung.

11.6 Maintenance of roof waterproofing made of membranes with granular covering or chipping

(1) The surface of bitumen roof membrane with granular covering or chippings will require special care, e.g. timely renewal of the membrane surface with a coating or a coating together with a simultaneous renewal of the chippings.

11.6 Soins et entretien sur étanchéités en lés avec protection par gravillonnage ou par couche d'éléments concassés

(1) La surface supérieure d'étanchéités en chapes bitumineuses avec gravillonnage ou couche d'éléments concassés requiert des soins particuliers, p. ex. une reprise en temps opportun de la surface supérieure de l'étanchéité au moyen d'un nouvel enduit et, en même temps, de la mise en place d'une nouvelle couche de produits concassés.

(2) Schadstellen in der Oberlage der Dachabdichtung müssen vor dem Aufbringen von Anstrichen ausgebessert werden.

(2) Damaged sections of the top layer waterproofing must be repaired before coatings are applied.

(2) Les endroits défectueux de la couche supérieure de l'étanchéité doivent être réparés avant l'application de l'enduit.

(3) Die Wiederholung von Pflegemaßnahmen ist abhängig von der Beanspruchung der Dachabdichtung und den damit zusammenhängenden Alterungserscheinungen.

(3) Repetition of the maintenance procedure will depend on the stresses to which the roof waterproofing is subject and the attendant signs of ageing.

(3) La répétition de mesures d'entretien est fonction de la sollicitation dont l'étanchéité fait l'objet, ainsi que des phénomènes de vieillissement qui s'y rapportent.

(4) Polymerbitumenbahnen sind in der Regel erhöht alterungsbeständig. Sind bei derartigen Dachbahnen Pflegemaßnahmen erforderlich, muss die Ausführungsart mit dem jeweiligen Hersteller abgestimmt werden.

(4) As a rule, polymer bitumen membranes have an added resistance to ageing. If maintenance is essential with these types of roof membrane, then the method to be used must be determined in consultation with the manufacturer.

(4) Les chapes en bitume polymère présentent, en règle générale, un degré de résistance supérieur au vieillissement. Si, pour ce type de lés d'étanchéité, des mesures d'entretien s'avèrent nécessaires, le mode opératoire doit être convenu avec le fabricant concerné.

11.7 Wartungs- und Pflegemaßnahmen bei Dachabdichtungen aus Bahnen ohne Oberflächenschutz

- (1) Die Pflege von Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen ohne Oberflächenschutz beschränkt sich auf die regelmäßige Beseitigung von Verschmutzungen, Krusten und anderen Ablagerungen. Eine Regenerierung gealterter Oberflächen von Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen durch die Aufbringung von Anstrichen oder Beschichtungen ist nach dem derzeitigen Stand der Technik in der Regel nicht möglich.
- (2) Das Aufbringen von reflektierenden Anstrichen auf Bitumenbahnen ist abhängig von der Art des verwendeten Werkstoffes. Es dürfen nur solche Anstrichmittel verwendet werden, die vom Hersteller der Bitumenbahn für die Anwendung empfohlen werden. Durch Luftverschmutzung, besonders in Gegenden mit starker Industrieansiedlung, kann die Abstrahlungsfähigkeit derartiger Anstriche in verhältnismäßig kurzer Zeit stark vermindert werden. Für die Erneuerung bzw. Wiederholung des Anstriches gilt das vorstehend Gesagte sinngemäß.
- (3) Schadstellen in der Dachabdichtung müssen vor dem Aufbringen von Anstrichen ausgebessert werden.

11.7 Maintenance of waterproofing membranes without surface protection

- (1) The maintenance of plastic membrane waterproofing with no upper surface protection is restricted to the regular removal of dirt, encrustation and other types of sedimentation. Regeneration of the original surface of plastic membranes with paints or coatings is, in general, not possible, given the current state of technology.
- (2) The application of reflective coatings on bitumen membranes will depend on the type of materials used. Only coatings recommended by the manufacturer of the bitumen membrane may be applied.

The protection afforded by such coatings can be reduced in a relatively short space of time due to air pollution, particularly in areas with a high degree of industrialisation. The statements made previously also apply to the renewal and re-application of coating.
- (3) Damaged sections of the roof waterproofing must be repaired before coating is applied.

11.7 Soins et entretien sur étanchéités en lés synthétiques sans protection superficielle

- (1) L'entretien d'étanchéités en lés synthétiques sans protection superficielle, se résume à une élimination régulière des boues, croûtes ou autres dépôts. Une régénération de surfaces d'étanchéités en lés synthétiques affectées de vieillissement, par l'application d'un enduit ou de couches synthétiques, n'est pas possible, d'une manière générale, selon l'état actuel de la technique.
- (2) L'application d'enduits réfléchissants dépend de la nature du matériau utilisé. Ne peuvent être utilisées pour les enduits que des produits dont l'emploi est recommandé par le fabricant du lé synthétique.

La pollution atmosphérique, notamment dans des régions à forte concentration industrielle, peut diminuer dans un délai relativement bref, le pouvoir réfléchissant de ces enduits. Pour la rénovation ou pour la répétition de l'enduit, l'on pratiquera comme ci-dessus.
- (3) Les endroits défectueux de l'étanchéité, doivent être réparés avant l'application d'enduits.

11.8 Erneuerung von Dachabdichtungen aus Bitumenbahnen

- (1) Wenn die Schichten der Dachabdichtung noch funktionsfähig sind, kann eine wirksame Regeneration durch z.B. fachgerechtes Aufbringen einer weiteren Polymerbitumenbahn erfolgen.
- (2) Bei Dachabdichtungen, die ganz oder teilweise aus Dachbahnen

11.8 Refurbishment of bitumen roof waterproofing membranes

- (1) If the layers of the roof waterproofing still do their job, an efficient refurbishment can be brought about, for example by correctly laying an additional layer of polymer bitumen membrane.
- (2) If the roof waterproofing completely or partly consists of roof

11.8 Réparation d'étanchéité en lés bitumineux

- (1) Si les couches de l'étanchéité sont encore aptes à fonctionner, il est possible de les régénérer p. ex. en mettant en place selon les règles de l'art une autre chape bitumineuse polymère.
- (2) Sur des étanchéités de toitures, constituées entièrement ou par-

- | | | |
|---|---|--|
| <p>mit Trägereinlagen aus Rohfilz-pappe bestehen oder starke Blasenbildung aufweisen, muss auch bei sorgfältigster Vorbehandlung des Untergrundes mit einer erneuten Blasenbildung gerechnet werden. Der Einbau einer Dampfdruckausgleichsschicht zwischen der schadhaften und der neu aufzubringenden Dachabdichtung ist deshalb notwendig.</p> | <p>membranes with rag felt reinforcement or if it shows a lot of blisters, new blister formation is to be expected even if thorough pre-treatment of the roof deck took place. Therefore, the insertion of a vapour pressure equalization layer between the damaged roof waterproofing and the new roof waterproofing is mandatory.</p> | <p>tiellement de lés de couverture ou d'étanchéité avec incorporation d'armatures en carton feu-tré brut ou qui présentent une formation importante de cloques, l'on peut s'attendre, même si le support fait l'objet d'un traitement préalable attentif, à une réapparition des cloques. L'incorporation d'une couche de diffusion de la vapeur d'eau entre l'étanchéité défectueuse et la nouvelle à mettre en place, est donc nécessaire.</p> |
| <p>(3) Zur Vorbereitung des Untergrundes sind größere Wellen, Blasen oder Falten aufzuschneiden. Die vorhandene Dachabdichtung ist ggf. zu perforieren. Grobe Verkrustungen sind abzustößen, Schmutzablagerungen zu entfernen. Auf die Unterlage für die neu aufzubringende Dachabdichtung ist ein Voranstrich aufzubringen, wenn eine Verklebung mit Bitumen vorgesehen ist.</p> | <p>(3) To prepare the substrate, major ripples, blisters or folds must be cut open. If need be, the existing roof waterproofing shall be perforated. Major incrustations are to be cleaned off and dirt deposits removed. If bonding with bitumen is envisaged, apply a pre coat to the base layer for the new roof waterproofing.</p> | <p>(3) Pour la préparation du support, les plis, cloques ou fentes importantes doivent être incisés. L'étanchéité existante doit, le cas échéant, être améliorée. Des incrustations grossières doivent être éliminées sur le support de la nouvelle étanchéité à mettre en place, si un collage au bitume est prévu.</p> |
| <p>(4) Eine Blasenbildung kann auch vermieden werden, wenn auf den vorbehandelten Untergrund eine zusätzliche Wärmedämmschicht aufgebracht wird. Die zusätzlich aufgebrachte Wärmedämmschicht verbessert gleichzeitig den Wärmeschutz der Dachdecke.</p> | <p>(4) Blister formation can also be avoided by applying an additional thermal insulation layer onto the pre-treated substrate. This additional thermal insulation layer at the same time improves the thermal protection of the roof.</p> | <p>(4) La formation de cloques peut également être évitée, si une couche d'isolation thermique complémentaire est appliquée sur le support existant. Cette couche d'isolation thermique complémentaire améliore en même temps la protection thermique de la couverture.</p> |
| <p>(5) Die neue Dachabdichtung ist nach Abschnitt 6.6 und folgende auszuführen.</p> | <p>(5) The new roof waterproofing is to be laid in accordance with section 6.6 and the following.</p> | <p>(5) La nouvelle étanchéité est à mettre en œuvre conformément aux alinéas 6.6 et suivants.</p> |

11.9 Erneuerung von Dachabdichtungen aus Kunststoffbahnen

Wird eine schadhaft gewordene Dachabdichtung aus Kunststoffbahnen durch die Aufbringung einer Lage Kunststoffbahnen erneuert, so empfiehlt es sich, die schadhafte Dachabdichtung zu entfernen. Die Verlegevorschriften des Herstellers sind zu beachten. Gegebenenfalls sollten alle mit der Erneuerung zusammenhängenden Maßnahmen mit diesem abgestimmt werden.

11.9 Refurbishment of plastic roof waterproofing membranes

If a damaged plastic roof waterproofing is to be refurbished by laying another layer of roof waterproofing, it is recommended that the damaged roof waterproofing be removed. The installation guide issued by the manufacturer must be followed. It would be advisable to discuss all elements of such a refurbishment with the manufacturer.

11.9 Remplacement d'étanchéités en lés synthétiques

Lorsque une étanchéité en lés synthétiques devenue défectueuse est restaurée par la mise en œuvre d'une nouvelle couche d'étanchéité, il est recommandé de supprimer l'étanchéité défectueuse. Il conviendra de se conformer aux prescriptions de pose du fabricant. Le cas échéant, l'ensemble des mesures visant à la restauration de l'étanchéité devrait être convenu avec ce dernier.

11.10 Erneuerung von Dachabdichtungen aus Flüssigabdichtungen

Jede Dachabdichtung aus Flüssigabdichtungen kann durch z.B. fachgerechtes Aufbringen einer weiteren Flüssigabdichtung erneuert werden..

11.10 Refurbishment of liquid applied roof waterproofing

All liquid applied roof waterproofings can be refurbished by e.g. correctly laying an additional coating of liquid applied roof waterproofing.

11.10 Réparation d'étanchéité en matières liquides

Chaque étanchéité liquide peut être renouvelée p.ex. par application d'une couche complémentaire d'étanchéité en matières liquides

Anhang A: Tabellen**Annexe A: Tables****Annexe A: Tableaux**

Tab. 1: Wärmedämmstoffe	Table 1: Thermal insulation products	Tableau 1: Matériaux d'isolation
EN 13162: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) — Spezifi- kation	EN 13162: Thermal insulation products for buildings — Factory made mineral wool (MW) products — Specifica- tion	EN 13162: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en laine minérale (MW) — Spécification
EN 13163: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) — Spezifikation	EN 13163: Thermal insulation products for buildings — Factory made products of expanded polystyrene (EPS) — Specification	EN 13163: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) — Spécification
EN 13164: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation	EN 13164: Thermal insulation products for buildings — Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) — Specification	EN 13164: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse de polysty- rène extrudé (XPS) — Spécification
EN 13165: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan Hartschaum (PUR) — Spezifikation	EN 13165: Thermal insulation products for buildings — Factory made rigid polyurethane foam (PUR) products — Specification	EN 13165: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PUR) — Spécification
EN 13166: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschaum (PF) — Spe- zifikation	EN 13166: Thermal insulation products for buildings — Factory made products of phenolic foam (PF) — Specification	EN 13166: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse phénolique (PF) — Spécification
EN 13167: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) — Spezifikati- on	EN 13167: Thermal insulation products for buildings — Factory made cellular glass (CG) products — Specification	EN 13167: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en verre cellulaire (CG) — Spécification
EN 13168: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW) — Spezifikati- on	EN 13168: Thermal insulation products for buildings — Factory made wood wool (WW) products — Specification	EN 13168: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en laine de bois (WW) — Spécification
EN 13169Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Bläherlit (EPB) — Spezifikati- on :	EN 13169: Thermal insulation products for buildings — Factory made products of expanded perlite (EPB) — Specification	EN 13169: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en perlite expansée (EPB) — Spécification
EN 13170: Wärmedämmstoffe für Gebäude —	EN 13170: Thermal insulation products for	EN 13170: Produits isolants thermiques pour le

Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Kork (ICB) — Spezifikation	buildings — Factory made products of expanded cork (ICB) — Specification	bâtiment — Produits manufacturés en liège expansé (ICB) — Spécification
EN 13171: Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) — Spezifikation	EN 13171: Thermal insulating products for buildings — Factory made wood fibre (WF) products — Specification	EN 13171: Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en fibres de bois (WF) — Spécification

20.11.2010