

Bilaga 2 — Resultat provläggning

Provläggning med tätskiktsmatta och gjutasfalt på träplattor

Produkter som har använts

Epoxi

- Nils Malmgren - NM Försegling 62
- Batch 23762
- Har lagts i 2 lager x 0,5kg/m²
- Har sandats med 1kg natursand fraktion 0,7-1,2 mellan lagren

MMA

- IFAB - WestWood® Wecryl 123
- Batch 080682
- Har lagts i 2 lager x 0,5kg/m²
- Har sandats med 1kg natursand fraktion 0,7-1,2 mellan lagren

Bitumenlösning

- Soprema - Elastocol 500TP
- 0,25l/m²

Bitumenemulsion

- Soprema - Aquadere TP
- 0,25l/m²

Tätskiktsmatta

- Soprema - Antirock 5 TF C3
- Tjocklek 5,0mm

Gjutasfalt

- Duo Asfalt - PGJA 8 Vax

Primning/Försegling av provplattor

Dag 1 (2021-01-21)

- Inomhus i DABs varmlager i Linnarhult, Göteborg
- Ingen förbehandling
- Fuktmätning (RF %) av den stora plattan (2x8m):

Mätpunkt	Bitumenemulsion	MMA	Bitumenlösning	Epoxi
1	10,6	9,1	10,3	9,3
2	15,5	10,7	14,5	8,6
3	15,3	11,8	9,9	10,9

- Temperatur vid applicering av primer/försegling stora plattan (2x8m)

	Bitumenemulsion	MMA 1a lagret	MMA 2a lagret	Bitumenlösning & Epoxi 1a lagret
Klockslag	09:45	10:27	11:35	12:20
Luffuktighet	56,8	54,2	55,9	52,1
Ts	13,2	14,6	14,8	14,9
Ta	13,6	14,6	14,7	15,3
Td	5,2	5,4	6,0	5,5
Skil	8,0	9,2	8,7	9,4

- Fuktmätning (RF %) de mindre plattorna (1,2x3,3m)

Mät punkt	Epoxi	MMA
1	15,8	
2	15,2	
3	14,8	
4	15,0	
5	15,0	
6	15,0	
7	14,9	
8	15,9	
9	15,0	
10	15,6	

- Temperatur vid applicering av försegling av de mindre plattorna (1,2x3,3m)

	Epoxi 1a lagret
Klockslag	12:40
Luffuktighet	56,4
Ts	14,4
Ta	14,7
Td	6,1
Skil	8,3

Noteringar dag 1: Vid fuktmätningen av den mindre platta som vi skulle försegla med MMA visade mätaren bara rätt på 8 av 10 mätpunkter pga väldigt hög fukthalt. Vi valde därför att inte försegla den dag 1 utan avvakta tills dag 2. Vad gäller den ytan på den stora plattan som primades med bitumenemulsion så stod det

en pöl med vatten på den ytan då vi kom på morgonen samt att man hade låtit de övriga plattorna ligga kvar ovanpå den sektionen efter man hade lyft in plattorna dagen innan. Det är sannolikt förklaringen till den förhöjda fukthalten.

Dag 2 (2021-01-22)

- Inomhus i DABs varmlager i Linnarhult, Göteborg
- Ingen förbehandling
- Fuktmätning (RF %) den mindre plattan (1,2x3,3m) som skall förseglas med MMA

Mätpunkt	MMA
1	12,0
2	11,4
3	10,6
4	10,4
5	10,7
6	11,5
7	11,1
8	11,3
9	11,1
10	11,0

- Temperatur vid applicering av försegling av de mindre plattorna (1,2x3,3m)

	Epoxi 2a lagret	MMA 1a lagret	MMA 2a lagret
Klockslag	09:40	08:25	09:20
Luffuktighet	47,8	48,0	49,1
Ts	15,3	15,9	15,4
Ta	15,2	16,0	15,4
Td	4,2	5,1	4,2
Skil	11,1	10,8	10,5

Noteringar dag 2: Då vi kom på morgonen såg vi att där vi hade strukit MMA på den stora plattan hade förseglingen släppt där det var kvistar i träet. Det observerades inte med de andra produkterna.

Vidhäftningsprov**Dag 3 (2021-02-09)**

- Inne i lagertält vid Duo Asfalts asfaltverk i Landvetter.
- Uppvärmning med gasolkanoner
- Temperatur på ytan 6,3C och i luften 6,5C luftfuktighet 53,8%
- Dragprovning av försegling (MPa)

Mätpunkt	MMA stora plattan	Epoxi stora plattan	MMA lilla plattan	Epoxi lilla plattan
1	2,09	Släpp vid borring	Släpp vid borring	0,95
2	2,11	0,82	0,97	0,46 dolly släpp från lim
3	1,28	0,82	2,04	Släpp vid sågning

Notering dag 3: Vi hade missat att prima de minsta plattan under det första momentet så vi primade den med bitumenlösning dag 3 och applicerade både den självklistrande mattan som första lager och svetsapplicerade bromattan samma dag.

Dag 4 (2021-02-10)

- Inne i lagertält vid Duo Asfalts asfaltverk i Landvetter.
- Uppvärmning med gasolkanoner
- Temperatur >5C
- Rivprov (1st/yta) godkänt på alla ytorna
- Dragprov matta

Mätpunkt	Bitumenemulsion	Epoxi stora plattan	MMA stora plattan	Bitumenlösning	Epoxi liten skiva	MMA liten skiva
1	0,7	0,3	0,0	0,5	0,7	0,2
2	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0 mattan delade sig	1,05 mattan delade sig
3	0,4	0,2	0,2	0,0	0,6	0,2

Notering dag 4 vidhäftningsprov: Temperaturnotering saknas men temperaturen i tältet var över 5 grader under de dagar vi hade uppvärmningen med gasolkanoner. Rivprov utfördes på alla system och ytor men dragprovnotering saknas för systemet med dubbla mattor.

Läggning av gjutasfalt**Dag 4 (2021-02-10)**

- Inne i lagertält vid Duo Asfalts asfaltverk i Landvetter.
- Uppvärmning med gasolkanoner
- Temperatur luft > 5C
- Temperatur asfalt 220C
- Observationer från 1a lagret

Bitumenemulsion	Epoxi stora plattan	MMA stora plattan	Bitumenlösnings	Epoxi liten skiva	MMA liten skiva	Dubbla lager matta
Enstaka liten blåsa	Några blåsor	Flera stora blåsor	Enstaka liten blåsa	Enstaka liten blåsa	Några blåsor	Inga blåsor

Notering dag 4 asfalt: MMA fick vi sämst resultat vad gäller blåsbildning i första lagret. Bäst resultat fick vi med systemet med dubbla lager matta. De system där vi använde bitumenprimer hade färre blåsor och mindre än de där vi använde försegling av MMA och Epoxi.

Dag 5 (2021-03-18)

- Inne i lagertält vid Duo Asfalts asfaltverk i Landvetter.
- Inge uppvärmning
- Temperatur luft >5C
- Temperatur asfalt 225C
- Observationer från 2a lagret

Bitumenemulsion	Epoxi stora plattan	MMA stora plattan	Bitumenlösnings	Epoxi liten skiva	MMA liten skiva	Dubbla lager matta
Inga blåsor	Stora blåsor	Stora blåsor	Inga blåsor	Några blåsor	Några blåsor	Inga blåsor

Notering dag 5 asfalt: Vi fick blåsor i 2a lagret där vi hade förseglat träplattorna där vi hade använt bitumenprimer fick vi ingen blåsa i 2a lagret oavsett system.

Bilaga 3 — Dragprov Briggen Heimdall



HEIMDALL
SLITSTARKA GOLVLÖSNINGAR

Egenkontroll Dragprover Briggen Parkerings Service massagolv

Metodbeskrivning:

- Slipa ytan med sandpapper för att avlägsna fett / smuts
- Limma dragkropp med epoxylim
- 12 timmar senare kan man dra dragprovet. (Pull OFF metoden)

Dragprover är gjorda:

2 st plan 2,

Dragkropp nr 1, över 3,5 mp. Då släppte limmet från golvet

Provet är draget längst in i hörnet, väster ut.

Dragkropp nr 2, över 3,5 mp. Då släppte limmet från golvet

Provet är draget vänster om trappen

1 st plan 3

Dragkropp nr 1, över 3,5 mp. Då släppte limmet från golvet

Provet är draget längst in i hörnet, väster ut.

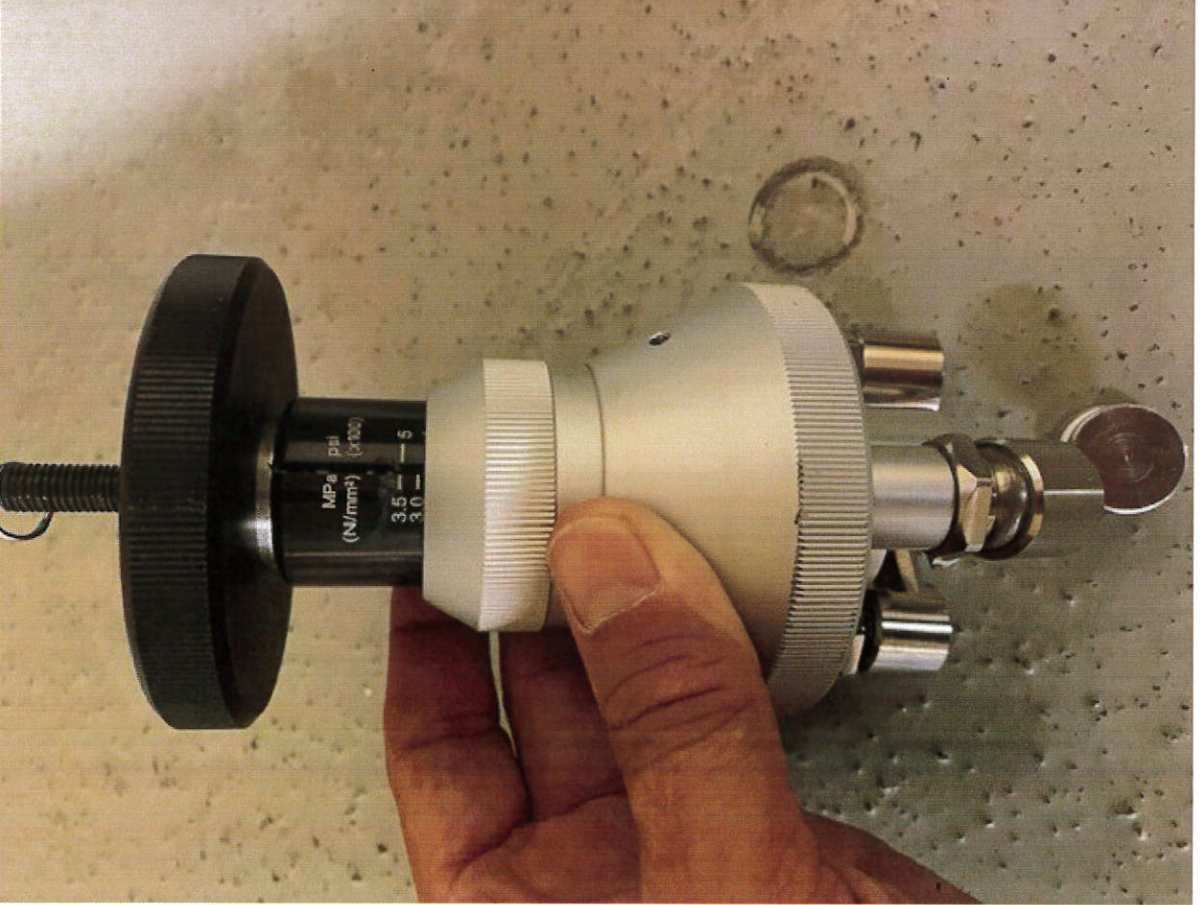
Bilaga: Se bifogade fotografier

Gävle 200901

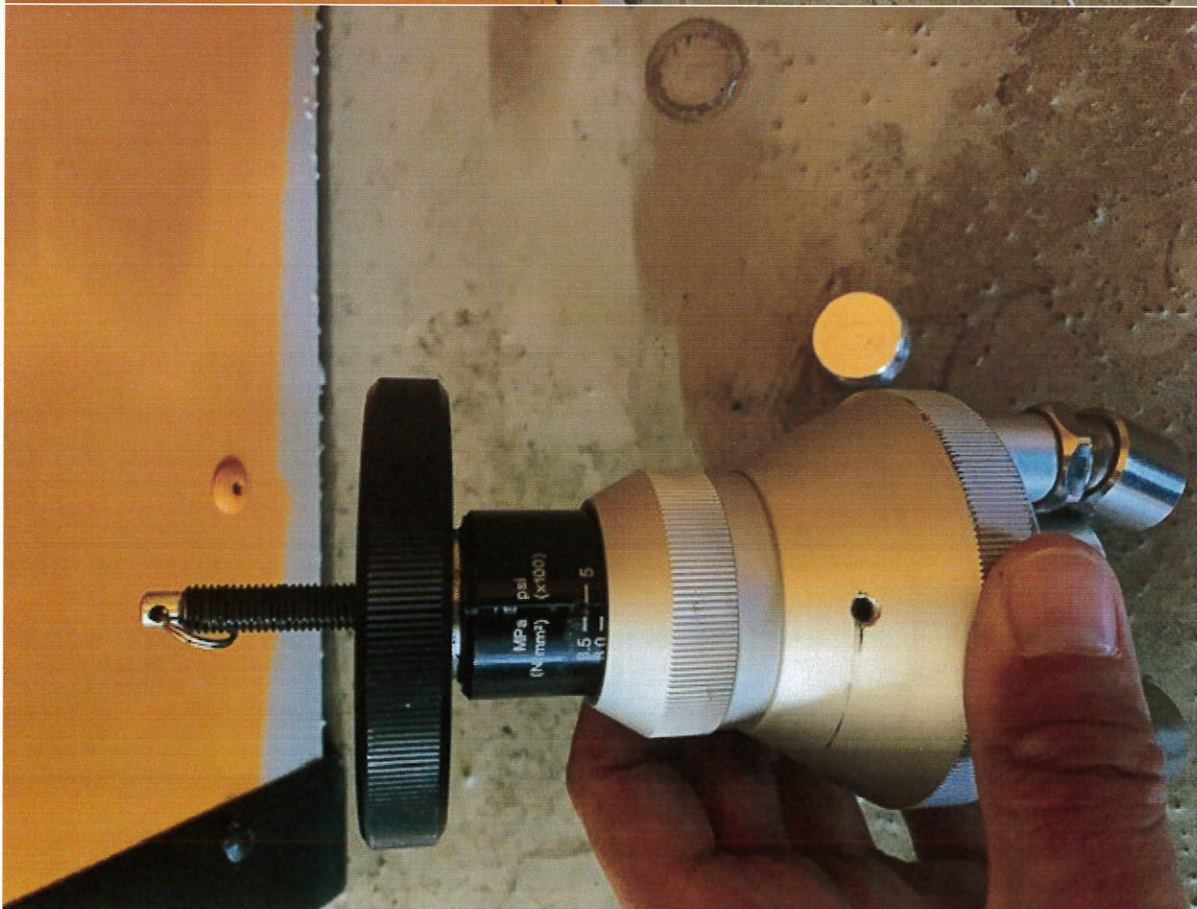
.....
Magnus Andersson



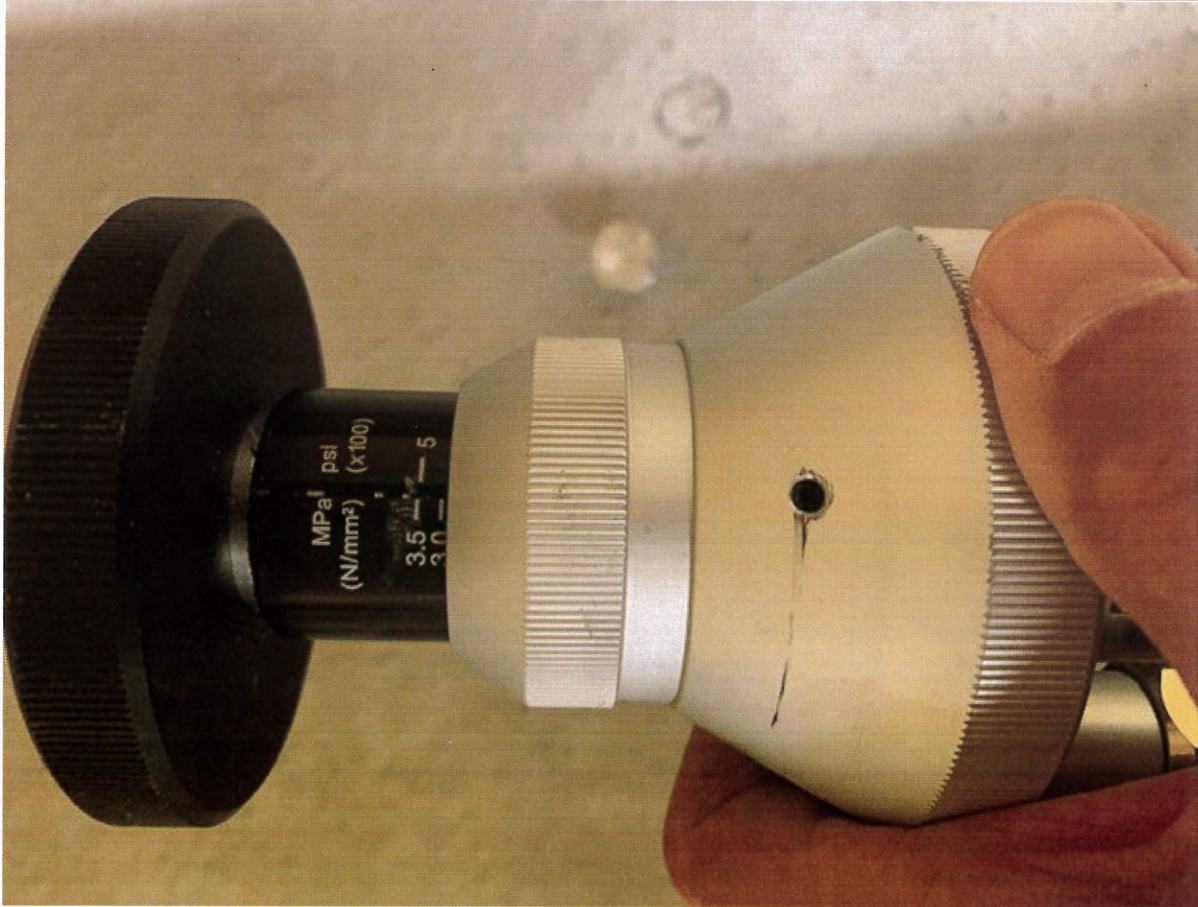
Dragkropp nr 1, Briggen plan 2



Dragkropp nr 2, Briggen plan 2



Dragkropp nr 1, Briggen plan 3



Bilaga 4 — Dragprov Sika

Adhesion values Sweden

Prüfkörper	Wert N/mm ²	Bruch
1 B	1,53	D/Y
	1,85	-/Y
	2,61	-/Y
1 B 1	2,12	-/Y
	2,44	-/Y
	1,81	-/Y
2 B	2,53	A
	1,97	A
	2,66	A
2 B 2	2,27	A
	2,10	A
	2,45	A

1B: single primer SR-150 + open broadcast
1B1: double primer SR-150 + open broadcast

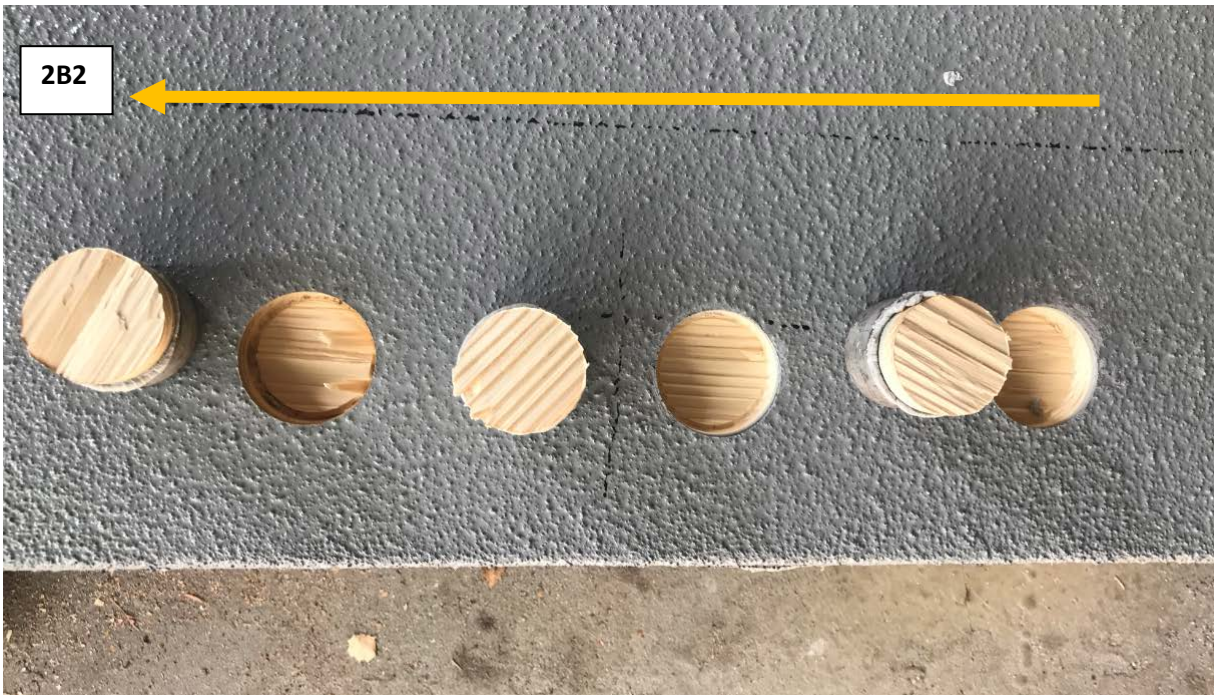
2B: Single primer SR-151 + open broadcast
2B1: Double primer SR-151 + open broadcast

D/Y: Adhesion failure between top coat
and adhesive

-/Y: Adhesion failure adhesive

A: Cohesion failure in wood





Bilaga 5 — Dragprov Teknos

A close-up photograph of several light-colored wooden planks, likely pine, stacked on top of each other. The planks show natural wood grain and some knots. A blue banner is overlaid across the middle of the image.

**VIDHÄFTNINGSPROVER SBUF PROJEKT 13793 YTSKYDD
PÅ TRÄDÄCK – HÄRDPLAST OCH CEMENTGRUPPEN**

PROVPLATTOR



- ✓ 3 provplattor levererat från Martinsson.
- ✓ 2 olika primer med 3 olika kombinationer.

1. TEKNOPUR SEALER 200-00 en 2-komponent lösningsmedelsfri polyuretanklarlack.
2. TEKNOFLOOR AUQA PRIMER 150F – 2 komponent vattenburen epoxiklarlack
3. TEKNOPUR 300-800 (POLYUREA)

MÅLNINGSSYSTEM

OKTOBER 2020	1	2	3	4	5	6
PRIMER:	Teknopur Sealer 200	Teknofloor aqua primer 150F + sand	Teknofloor aqua primer 150F	Teknopur Sealer 200	Teknopur Sealer 200	150F+ Sealer 200
TOP COAT:	Teknopur 300-800	Teknopur 300-800	Teknopur 300-800	Teknopur 300-800	Teknopur 300-800	Teknopur 300-800
RH:	44,9%	46,7%	46%	43%	43,8%	43,1%
T:	23 °C	22 °C	22,5 °C	21,9 °C	27,7°C	21,3 °C

FÖRBEHANLING



MÅLAD PROVPLATTA



LIM



BILTEMA
Art. 36-4015

Superlim Superliima

Transparent/Läpinäkyvä

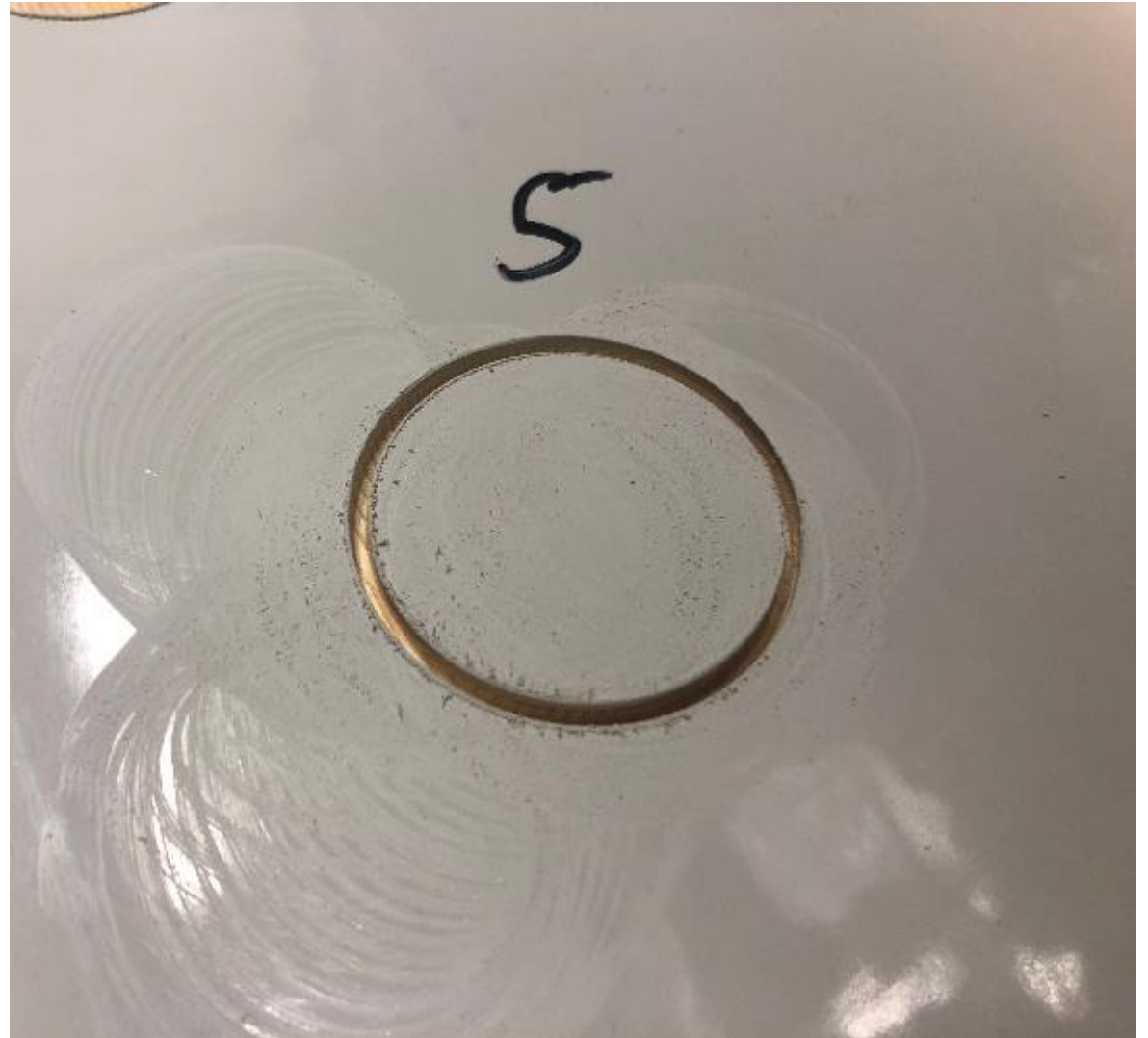
...gt och snabbver-
...de. För icke porösa
...erial som plast,
...gummi, keramik
...glas.

...yt og hurtigvirken-
...For ikke-porøse
...erialer som plast,
...gummi, keramik
...lass.

...pisa ja nopeasti
...uttava. Ei huo-
...lle materiaaleille,
...n muovia, terästä,
...a, kivrakka
...la.

...og hurtigtør-
...le. Til ikke-porøse
...erialer som plast,
...gummi, keramik
...glas.

SNITTET



VIDHÄFTNINGSPROV 1



VIDHÄFTNINGSPROV 2



VIDHÄFTNINGSPROV 3



VIDHÄFTNINGSPROV 4



VIDHÄFTNINGSPROV 5



VIDHÄFTNINGSPROV 6



ANVÄNDA PRIMERS



DATABLAD 2397
1 20.05.2020

TEKNOFLOOR AQUA PRIMER 150F epoxiklarlack

LACKTYP TEKNOFLOOR AQUA PRIMER 150F är en vattenburen, tvåkomponent epoxiklarlack för betonggol. Färgproduktgrupp 646 enligt MaalausRYL 2012 (FI). Glans: grupp 1 (FI), högblank. EU VOC gränsvärde (kat A1): 500 g/l. Produktens VOC: max. 500 g/l.

ANVÄNDNING TEKNOFLOOR AQUA PRIMER 150F epoxiklarlack används som grundning vid användning av epoxibeläggningar och -massor samt polyureabeläggningar. Lacken kan också användas för att skydda nya betonggol från nedsmutsning under den tid maskiner o.dyl. monteras. Betonggol får i allmänhet sin slutliga beläggning först då monteringsarbetena gjorts.

SPECIALEGENSKAPER TEKNOFLOOR AQUA PRIMER 150F epoxiklarlack är mycket snabbtorkande även vid låga temperaturer. Lacken kan användas på nygjuten, 2 - 3 dygn gammal betong och på färska betongytor i stället för uttorkningsskydd som hindrar vattnet från att avdunsta.

TEKNISKA DATA

Blandningsförhållande Plastdel (Comp. A): 2 volymdelar
Härdare (Comp B): TEKNOFLOOR AQUA PRIMER HARDENER 150H 1 volymdel

Bruktid vid +23 °C 3 h

Torrhalt 45 ±2 volym-%

Totala massan av fasta ämnen ca 500 g/l

Flyktiga organiska ämnen (VOC) ca 0 g/l

Teoretisk dryghet Värdena är beroende av ytans grovhet och uppsugningsförmåga. Riktvärden för stålglättat, ytslipat betonggol:
1. appliceringen 4 - 6 m²/l
2. appliceringen 7 - 9 m²/l

Torktid, +23°C / 50 % RH
- klibbfri (ISO 9117-5:2012)
- genomhärdad

efter 1 h

efter 7 dygn

Övermålningsbar

ytans temperatur	med sig själv, TEKNOFLOOR 200F, TEKNOFLOOR 500F, TEKNOFLOOR 660F och TEKNOPUR 300-800	
	min.	max.*
+5°C	2 h	7 d
+23°C	1 h	3 d

* Maximal övermålningsintervall utan uppruggning.

Ökad skiktjocklek och högre relativ luftfuktighet i torkningsutrymmet föränger i allmänhet torkningen.

Förtunning Vatten (förtunning 10 - 20 %)

Rengöring av redskap Emulgerande tvättlösning

Glans Högblank

SKYDDSMÄRKNING Se säkerhetsdatabladet.



DATABLAD 2344
3 03.12.2019

TEKNOPUR SEALER 200-00 polyuretanklarlack

FÄRGTYP TEKNOPUR SEALER 200-00 är en 2-komponent polyuretanklarlack.

ANVÄNDNING Används som grundfärg i elastomerbeläggningssystem.

SPECIALEGENSKAPER Lacken är elastisk och är därmed lämplig för flera olika slags porösa underlag. Produkten är lösningsmedelsfri och delvis fukthärdande.

GODKÄNNANDEN Produkten har CE-godkännande för skydd av betongtor. Ytterligare information: se sida 3, "CE-MÄRKNING".

TEKNISKA DATA

Blandningsförhållande Plastdel (Comp. B): 1 volymdel
Härdare (Comp. A): TEKNOPUR SEALER 200-00 HARDENER 1 volymdel

Bruktid vid +23 °C 1 h

Bruktid vid +60 °C 15 min

Torrhalt ca 100 volym-%

Totala massan av fasta ämnen ca 1090 g/l

Flyktiga organiska ämnen (VOC) ca 0 g/l

Teoretisk dryghet Värdena är beroende av ytans grovhet och uppsugningsförmåga. Riktvärde för stålglättat, ytslipat betonggol: 3 - 6 m²/l.

Torktid, +23°C / 50 % RH (torrfilm 60 µm)
- dammtorr (ISO 9117-3:2010) efter 4 h
- genomtorr (ISO 9117-1:2009) efter 10 h

Övermålningsbar, 50 % RH (torrfilm 60 µm)

ytans temperatur	med TEKNOPUR 300 och 400 -seriernas beläggningar	
	min.	max.
+10°C	efter 8 h	efter 48 h
+23°C	efter 2 h	efter 48 h
+60°C	efter 30 min	efter 36 h

Angivna värden för torktider och övermålningsbarhet kan variera beroende på skiktjocklek och torkförhållanden. Högre relativ luftfuktighet i torkningsutrymmet accelererar torkningen.

Rengöring av redskap TEKNOCLEAN 6496

Glans Blank

Kulörer Färglös

SKYDDSMÄRKNING Se säkerhetsdatabladet.

Vänd

TEKNOPUR 300-800



DATABLAD 1951
8 03.07.2020

TEKNOPUR 300-800 elastomerbeläggning

FÄRG TYP	TEKNOPUR 300-800 är en tvåkomponent, lösningsmedelsfri elastomerbeläggning. Beläggningen appliceras med spruta. TEKNOPUR 300-800 är baserat på ren polyurea.														
ANVÄNDNING	Används för vattenisolering av bitumentak och betongstrukturer och för beläggning av ytor som bör ha bra slitagebeständighet, såsom transportvagnar.														
SPECIALEGENSKAPER	TEKNOPUR 300-800 tål stötar, hård nötning och kemikalier samt kontinuerlig nedsänkning i vatten. Hårdar också i -20°C temperatur. Beläggningen gulnar av UV-ljus. Då en yta med god kulörhållfasthet önskas, övermålas beläggningen med TEKNODUR polyuretantäckfärg. Beläggningen appliceras typiskt till 500 - 3000 µm tjocklek. Brandklass E ₁ för golv. För objekt som ska bli nedsänkta i kemikalier rekommenderas användning färg Light grey.														
GODKÄNNANDEN	TEKNOPUR 300 8-00 har CE-godkännande för skydd av betongytor. Ytterligare information: se sida 3, "CE-MÄRKNING".														
TEKNISKA DATA															
Blandningsförhållande	Plastdel (Comp. B): Hårdare (Comp. A): TEKNOPUR HARDENER 7245		1 volymdel 1 volymdel												
Gelningstid	ca 5 sekunder														
Torrhalt	ca 100 volym-%														
Totala massan av fasta ämnen	ca 1120 g/l														
Flyktiga organiska ämnen (VOC)	ca 0 g/l														
Rekommenderad skiktjocklek och teoretisk drygheit	Torrfilm (µm)	Våtfilm (µm)	Teoretisk drygheit (m ² /l)												
	2000	2000	0,5												
	3000	3000	0,3												
Praktisk färgåtgång	Värdena är beroende av flera faktorer, såsom ytans profil, form och storlek, appliceringsmetoden mm.														
Torktid, +23°C / 50 % RH	<ul style="list-style-type: none"> - klibbfri - tål att gå på - genomhärdad 														
Övermålningsbar	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td colspan="2">med sig själv</td> </tr> <tr> <td>ytans temperatur</td> <td>min.</td> <td>max.</td> </tr> <tr> <td>+10°C</td> <td>efter 2 min</td> <td>efter 24 h</td> </tr> <tr> <td>+23°C</td> <td>-</td> <td>efter 24 h</td> </tr> </table>				med sig själv		ytans temperatur	min.	max.	+10°C	efter 2 min	efter 24 h	+23°C	-	efter 24 h
	med sig själv														
ytans temperatur	min.	max.													
+10°C	efter 2 min	efter 24 h													
+23°C	-	efter 24 h													
Rengöring av redskap	TEKNOCLEAN 6496, TEKNOCLEAN 6481														
Glans	Blank														
Kulörer	Black, Tile Red, RAL-7031, Light grey och signalgul RAL-1003. Övriga kulörer enligt överenskomst.														
SKYDDSMÄRKNING	Se säkerhetsdatabladet.														

**We make the
world last longer**

Bilaga 6 — Dragprov CPG

Dragprover gjorda på träbjälklag från Martinsson Trä

Primer Duracon 101 (MMA)



Prov 1 3,27 Mpa Ingen Bild

Prov 2 3,05 Mpa

A photograph of test specimen 2. A digital display in the foreground shows the value '3.05'. The specimen is a circular wooden piece with a metal cap, resting on a wooden surface.

Prov 3 3,20 Mpa

A photograph of test specimen 3. A digital display in the foreground shows the value '3.20'. The specimen is a circular wooden piece with a metal cap, resting on a wooden surface.

Prov 4 3,03 Mpa

A photograph of test specimen 4. A digital display in the foreground shows the value '3.03'. The specimen is a circular wooden piece with a metal cap, resting on a wooden surface.

Dragprover gjorda på träbjälklag från Martinsson Trä

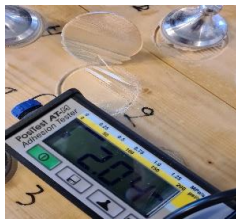
Primer Peran STC (Epoxi)



Prov 1 3,53 Mpa



Prov 2 2,04 Mpa



Prov 3 2,78 Mpa

Ingen Bild

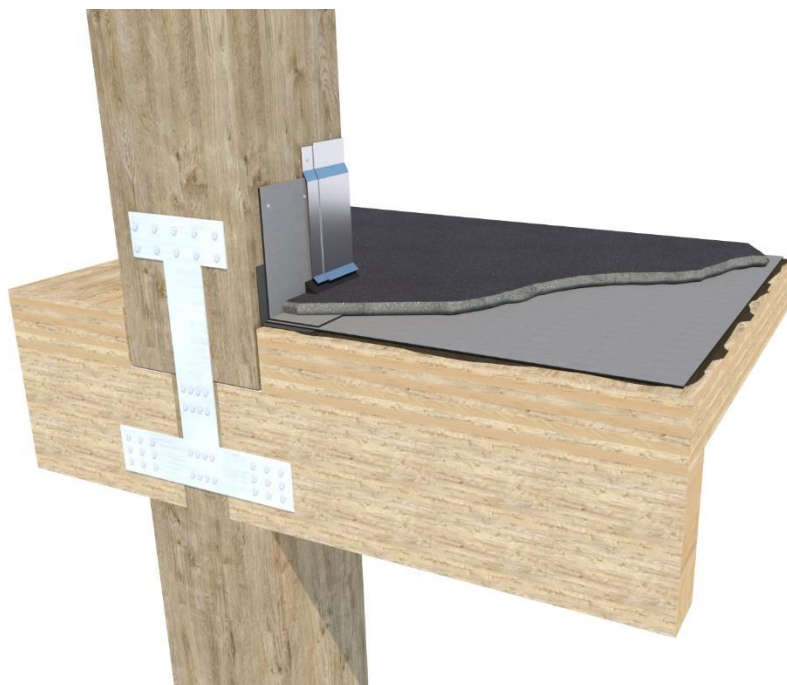
Prov 4 2,65 Mpa



Bilaga 7 — Detaljlösningar bitumenbaserat system

Detaljlösningar bitumenbaserat system

Förslag på detaljlösningar som har tagits fram inom bitumengruppen visas nedan.



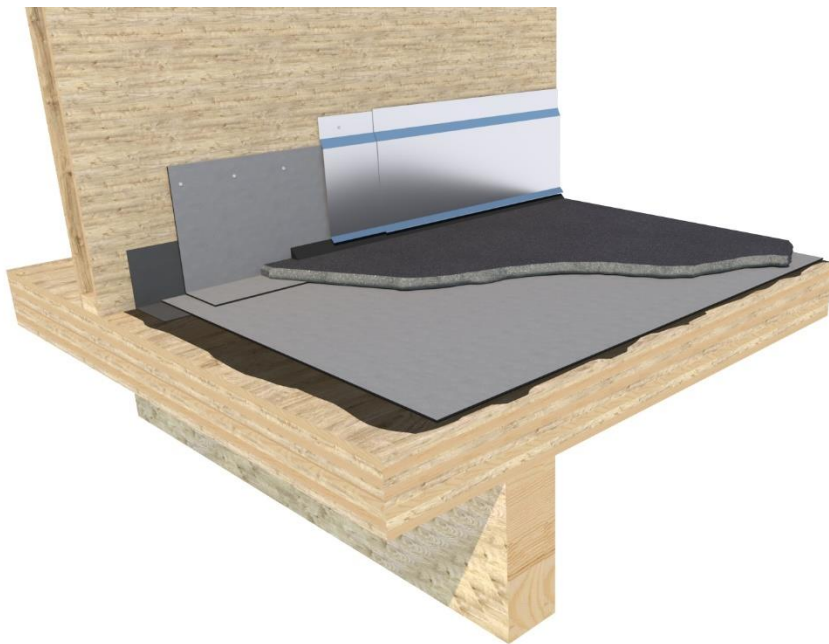
Uppvik mot pelare



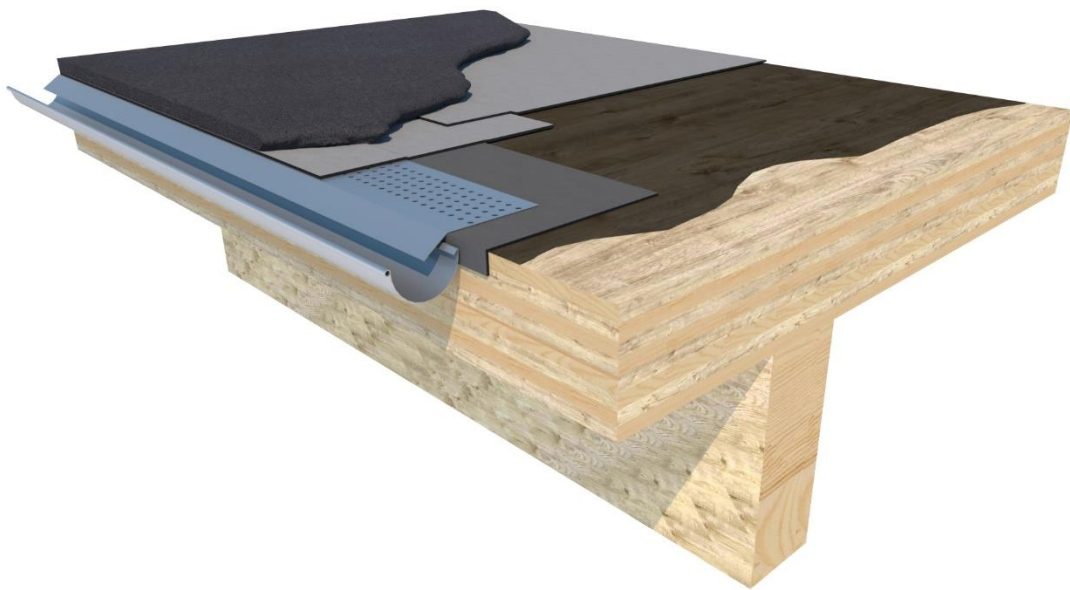
Rörelsefog mindre än 5 mm



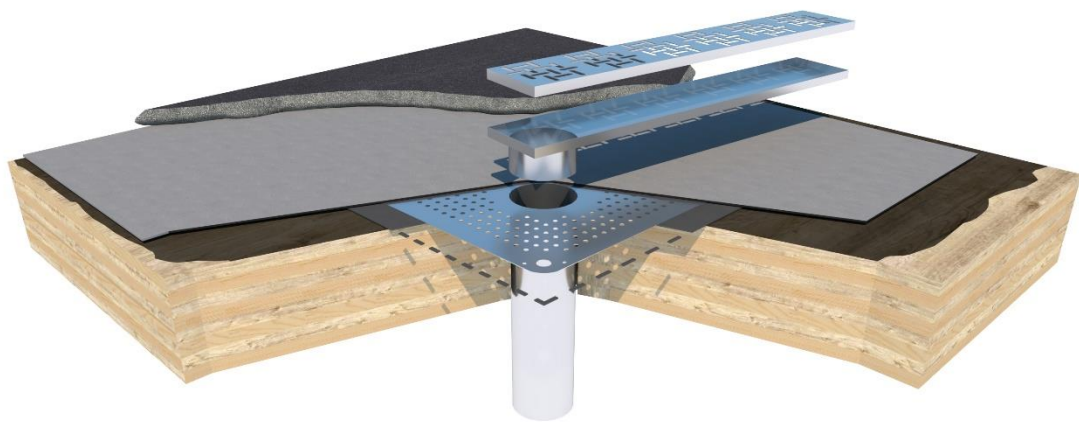
Rörelsefog mindre än 15 mm



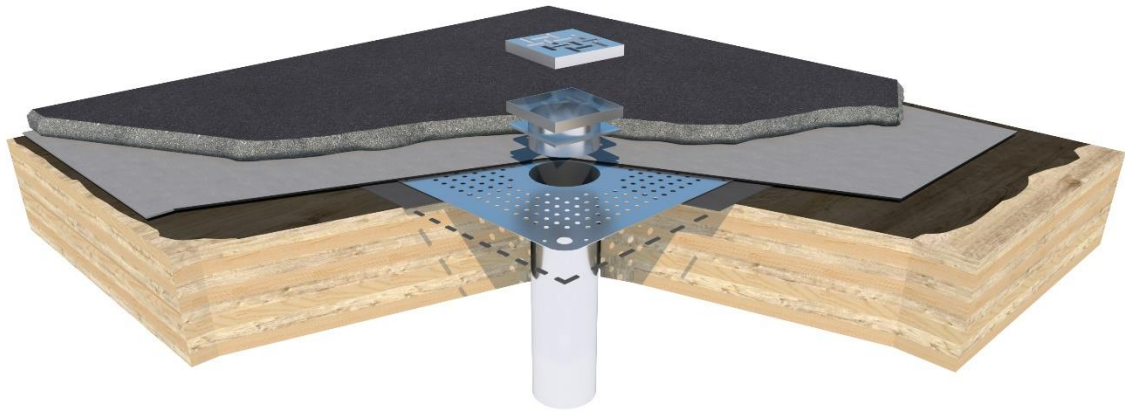
Uppvik mot vägg



Anslutning mot fotplåt, hängränna



Anslutning till körbar ränna

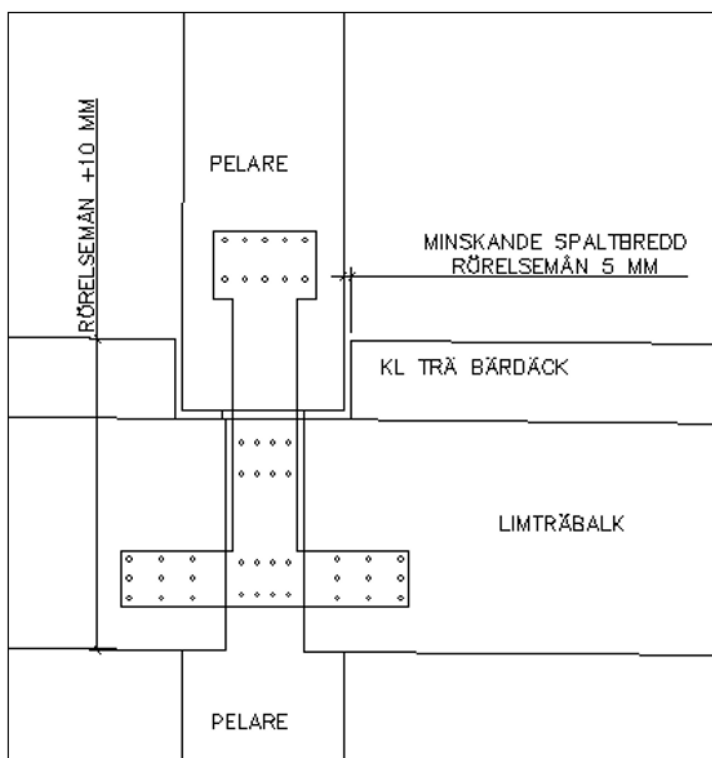


Anslutning till körbar brunn med fläns

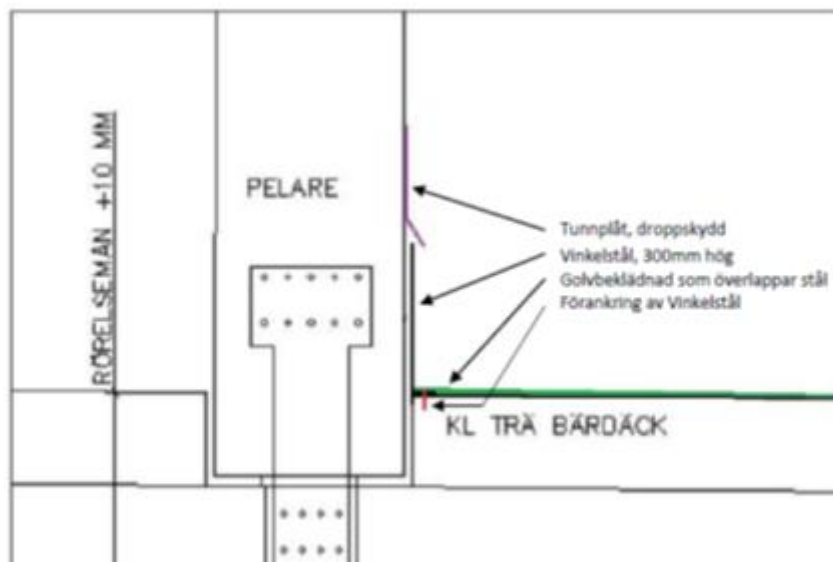
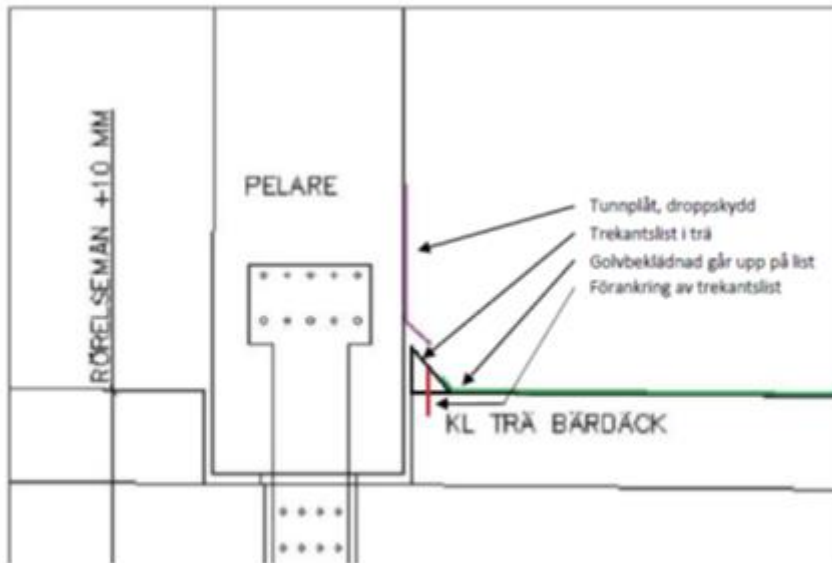
Bilaga 8 — Detaljlösningar härdplastbaserat system

Detaljlösningar härdplastbaserat system

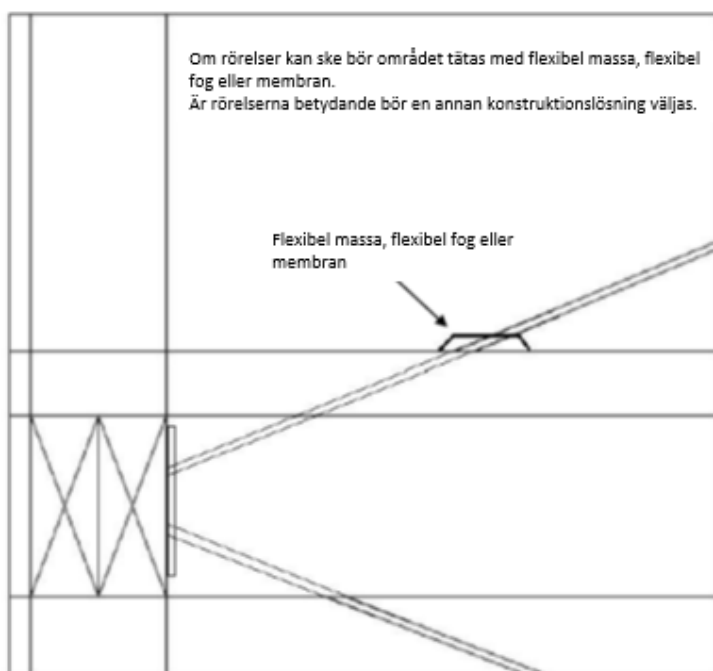
Förslag på detaljlösningar som har tagits fram inom härdplast och cementgruppen visas nedan.



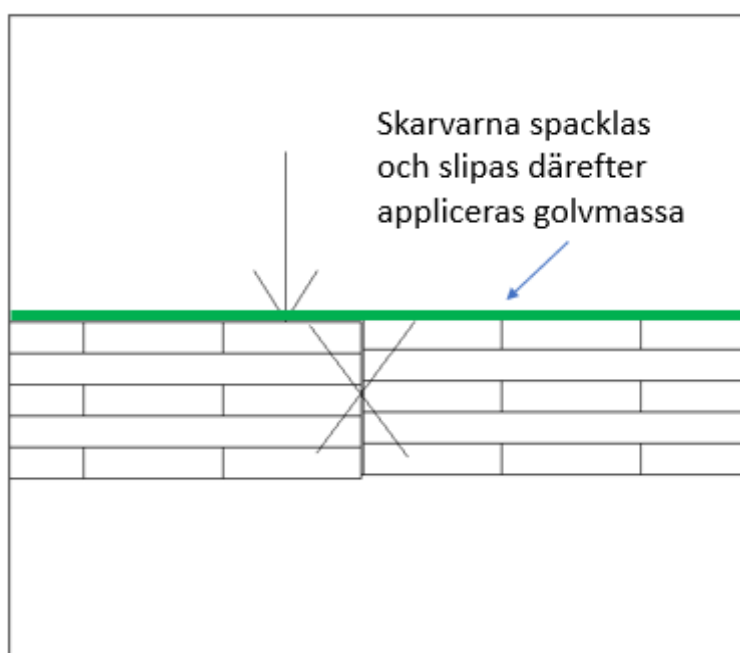
Tätskikt mot pelare. Bedömning av rörelsemåner från fuktbedingad svällning i ej uppvärmt P-hus



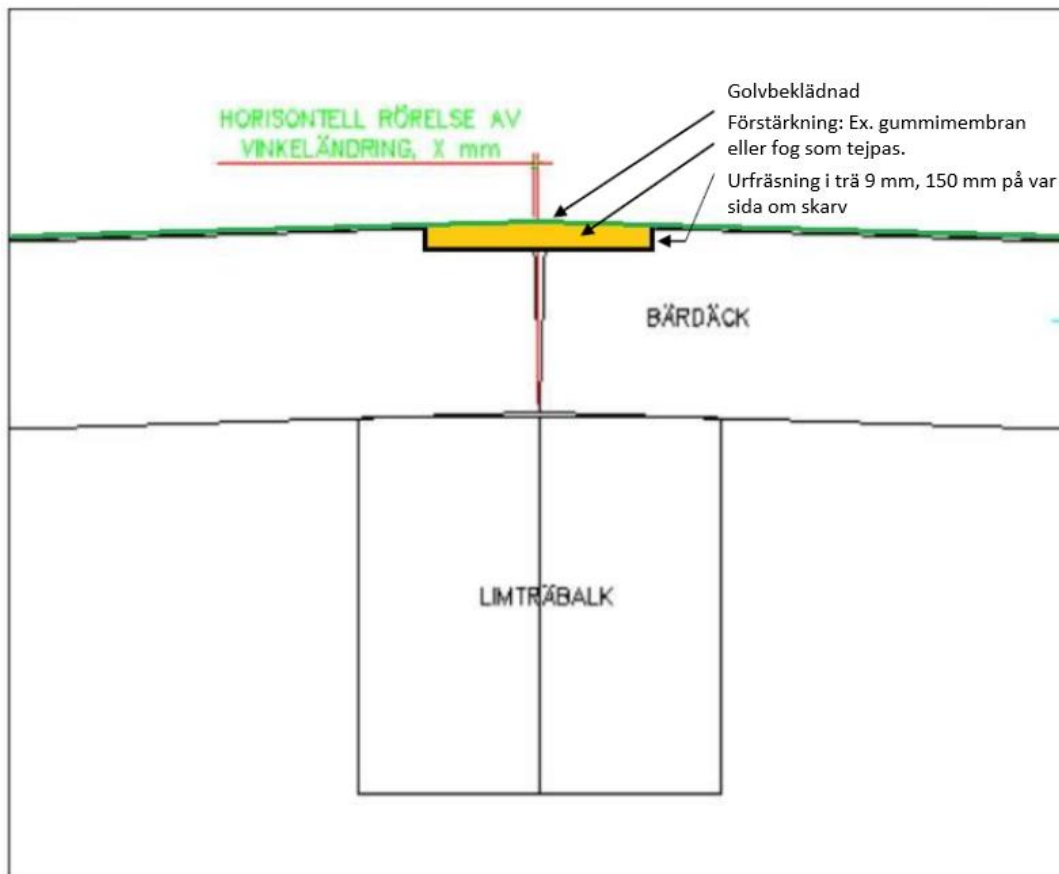
Tätskikt mot pelare. Två olika principidéer för tätskiktsutformning mot pelare



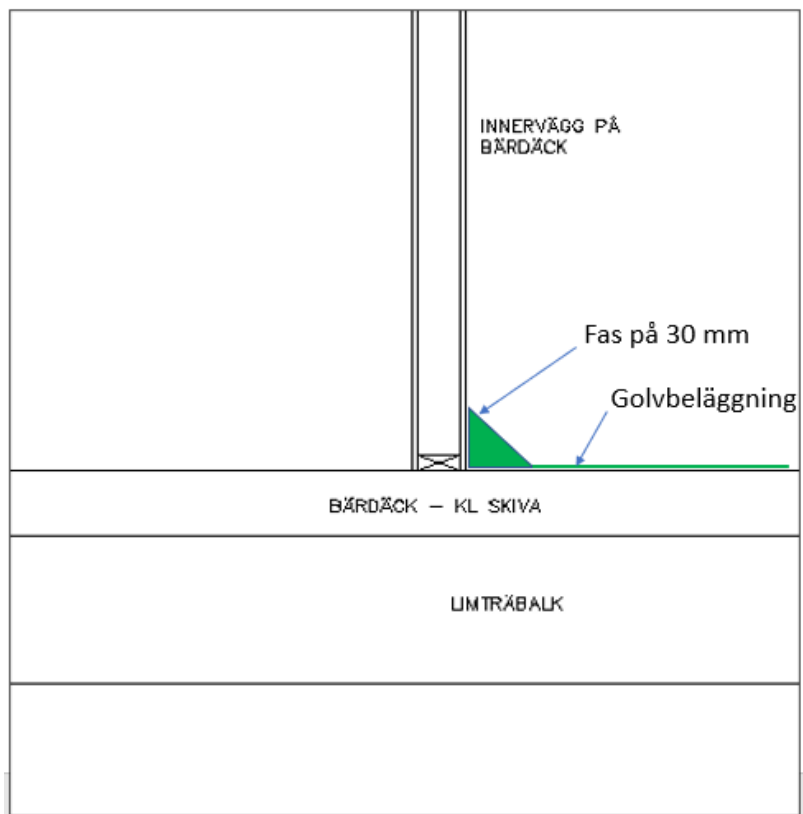
Anslutning mot vindstag



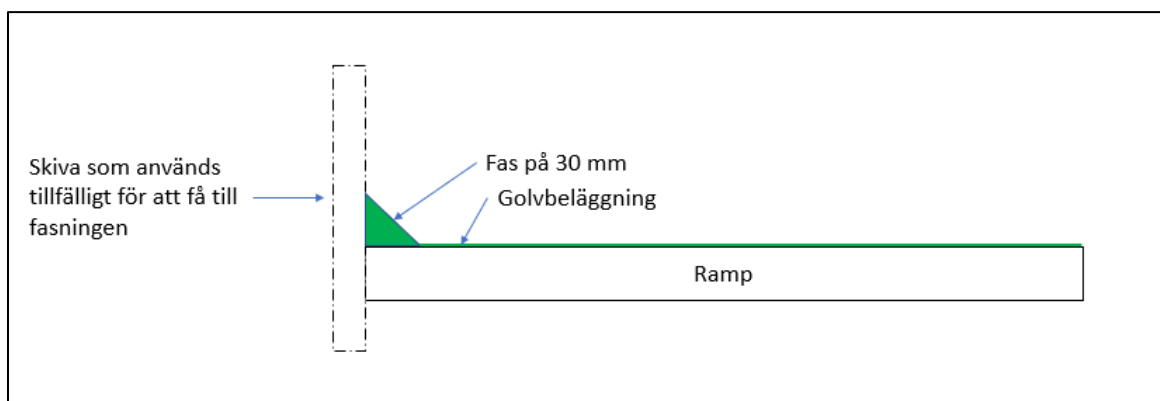
Tätskikt över bjälklagsskarv



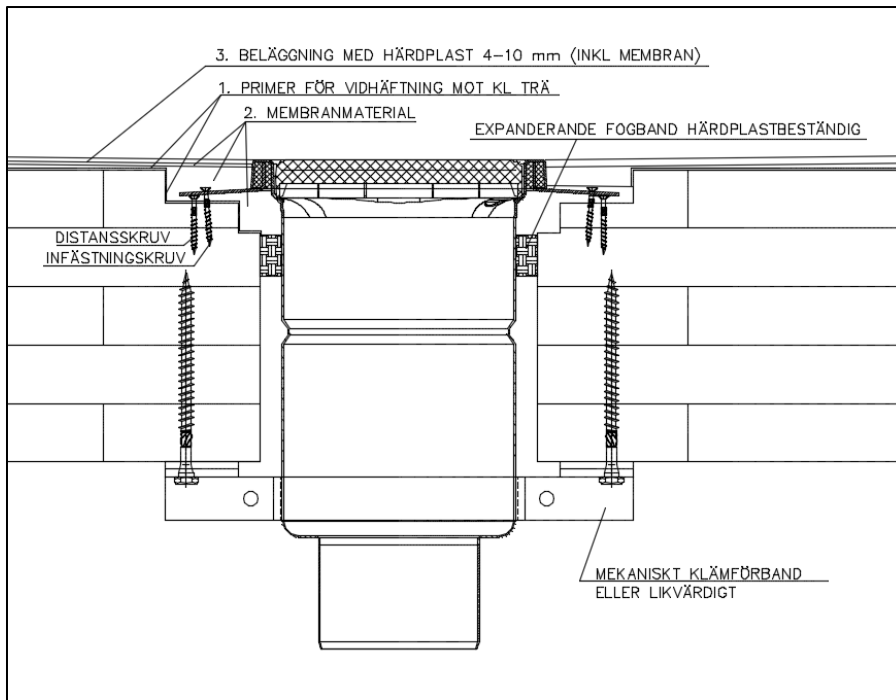
Skarv mellan bjälklagsändar



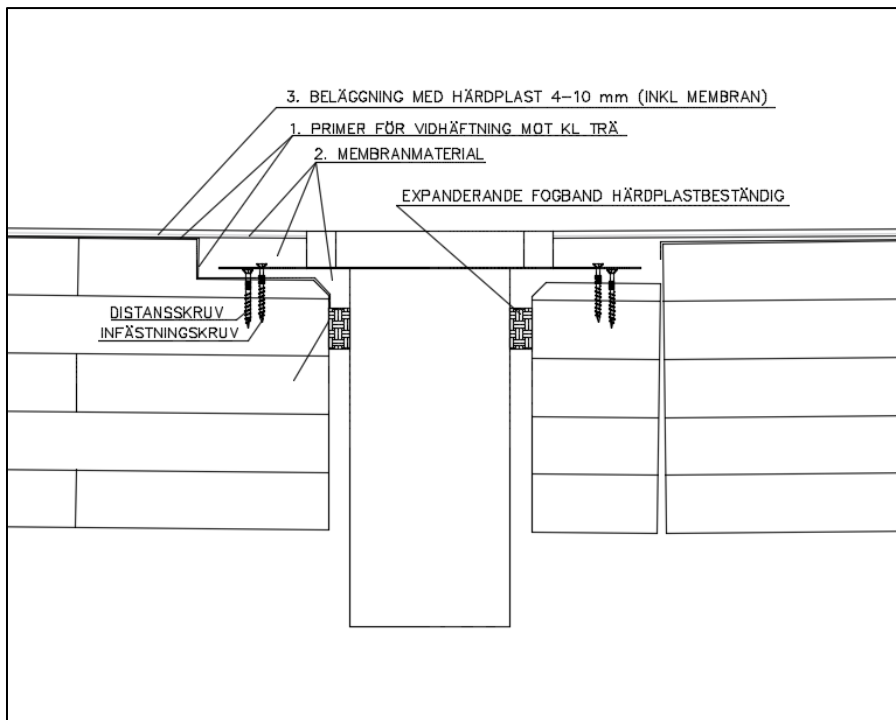
Tätskikt mot innervägg



Tätskikt mot rampkant



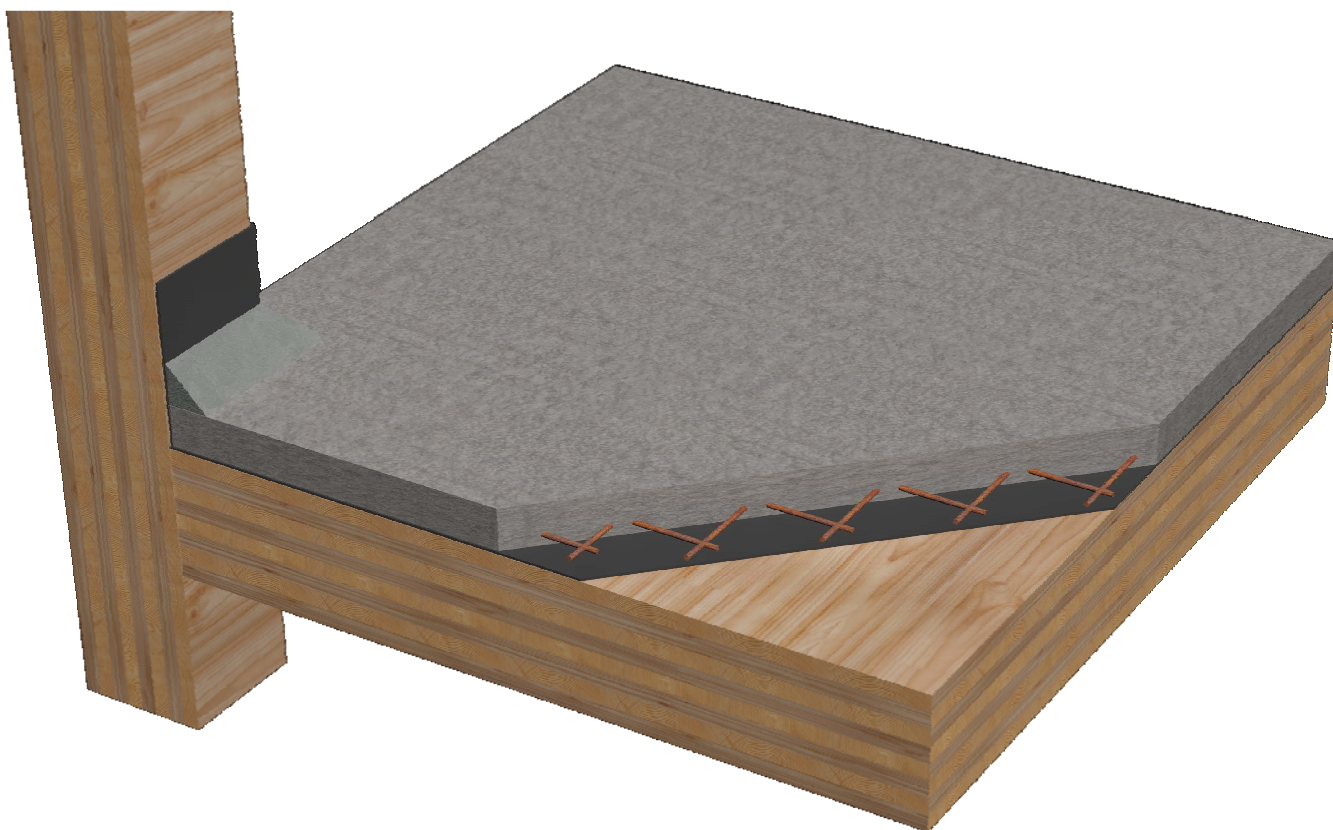
Tätskikt mot golnbrunn



Tätskikt mot ränna

Bilaga 9 — Detaljlösningar cementbaserat system

Bilaga 9: Detaljanslutningar cementbaserat system.



Ritningsnummer: Ritningsnamn:

WB-021	KLT - Anslutning golv/vägg
WB-022	KLT bjälklagsskarv
WB-023	KLT - Anslutning brunn
WB-024	KLT - Anslutning mot avvattningsränna
WB-025	KLT - Anslutning dragstag
WB-026	Anslutning ramp
WB-027	Avslut utan avvattningsränna

Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

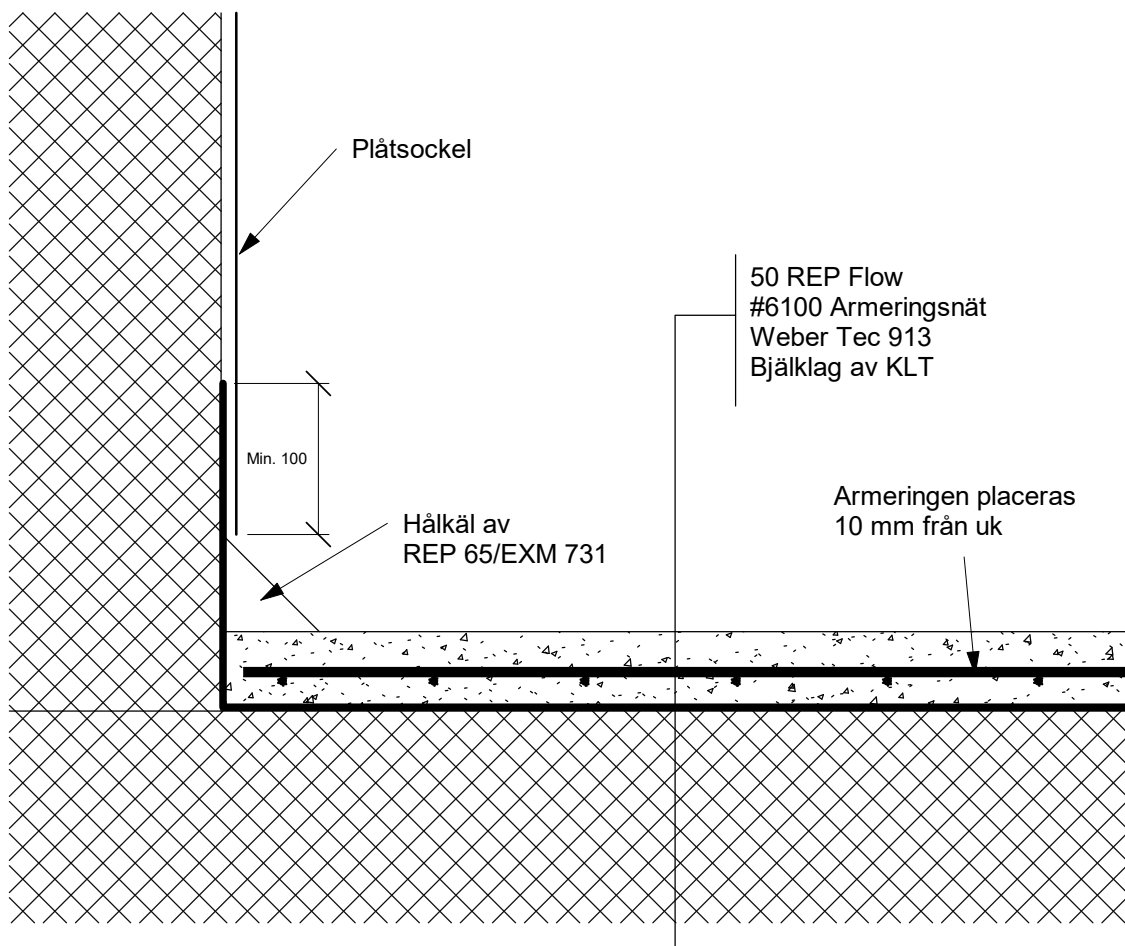
BETONGBELÄGGNING

Ritningsförteckning

Skapad:
03/29/21
Reviderad
:

Skala

WB-020



Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

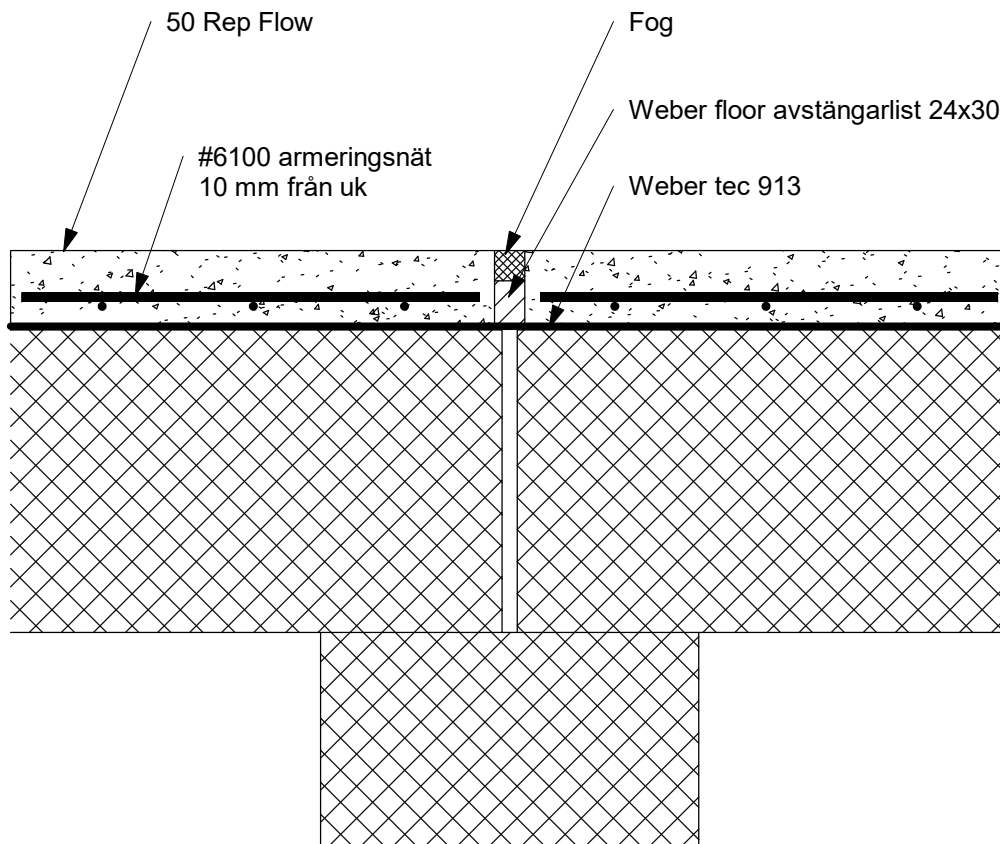
BETONGBELÄGGNING

KLT - Anslutning golv/vägg

Skapad:
11/03/20
Reviderad
:

Skala 1 : 5

WB-021



Vid gjutning av båda sidor samtidigt kan dubbla avstängarlistor användas varav den övre tas bort och ersätts med fog efter gjutning. Om gjutningarna görs vid olika tillfällen krävs att listerna stadgas, ex med regel för att få en rak fog.

Alternativt kan godkänd rörelsefogslist användas istället för mjukfog.

Rörelsefogar ska göras vid samtliga konstruktiva fogar samt med max XX meter intervall.

Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
 Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
 Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
 Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

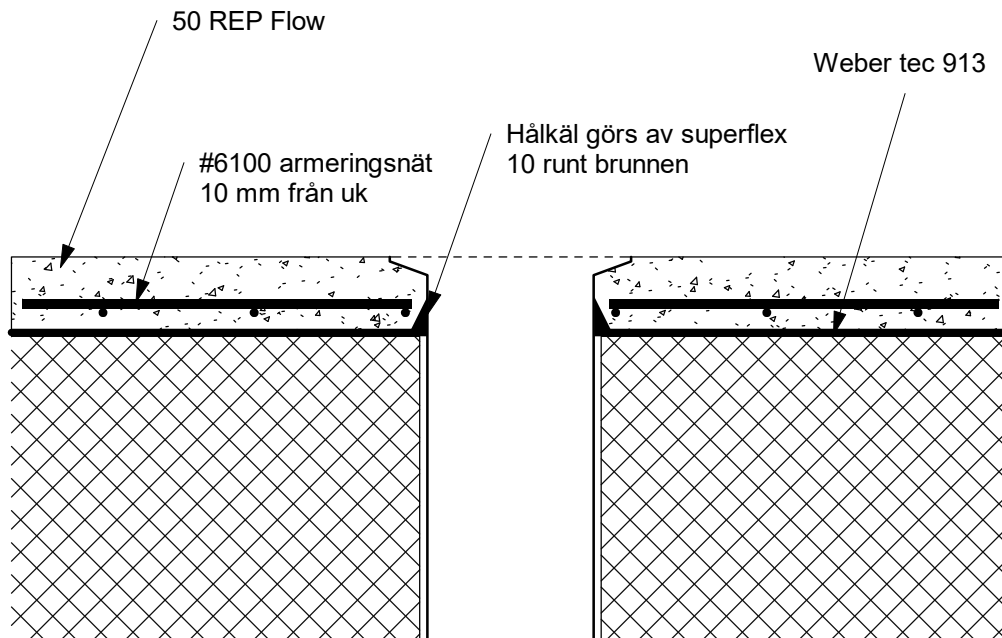
BETONGBELÄGGNING

KLT bjälklagsskarv

Skapad:
 11/03/20
 Reviderad
 :

Skala 1 : 5

WB-022



Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

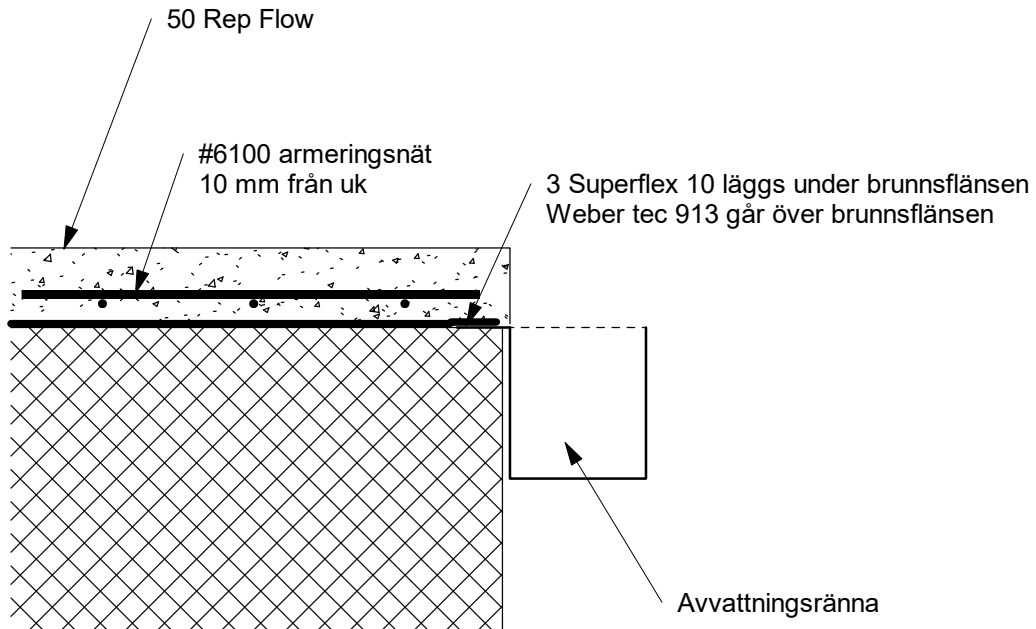
BETONGBELÄGGNING

KLT - Anslutning brunn

Skapad:
11/03/20
Reviderad
:

Skala 1 : 5

WB-023



Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

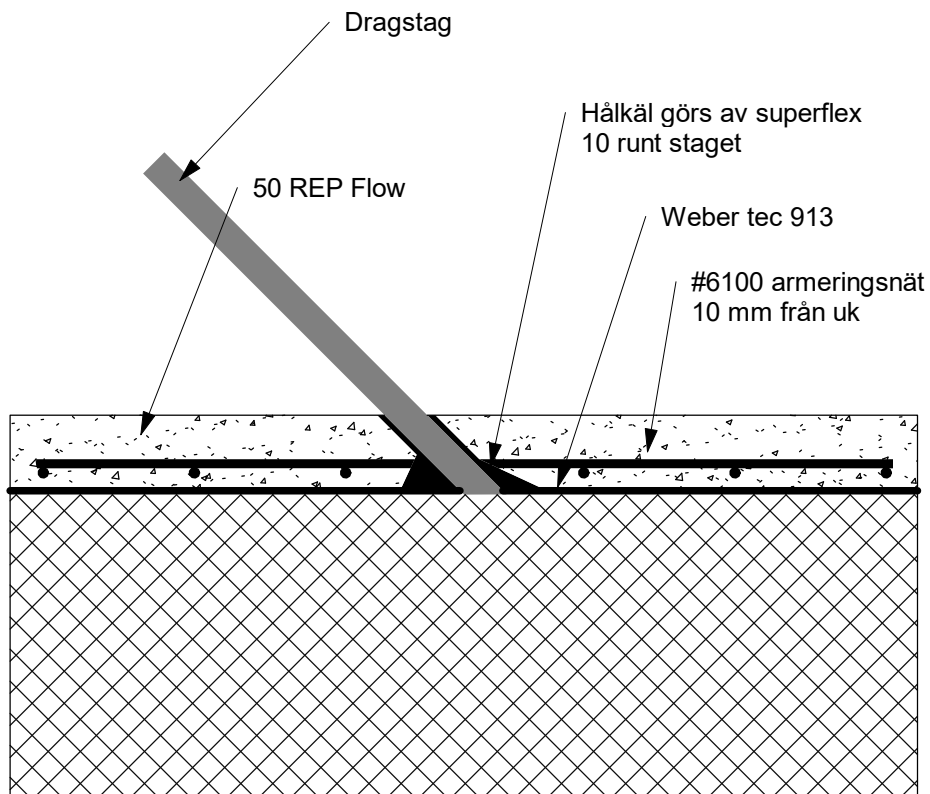
BETONGBELÄGGNING

KLT - Anslutning mot avvattningsrännna

Skapad:
11/03/20
Reviderad
02/03/21

Skala 1 : 5

WB-024



Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
 Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
 Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
 Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

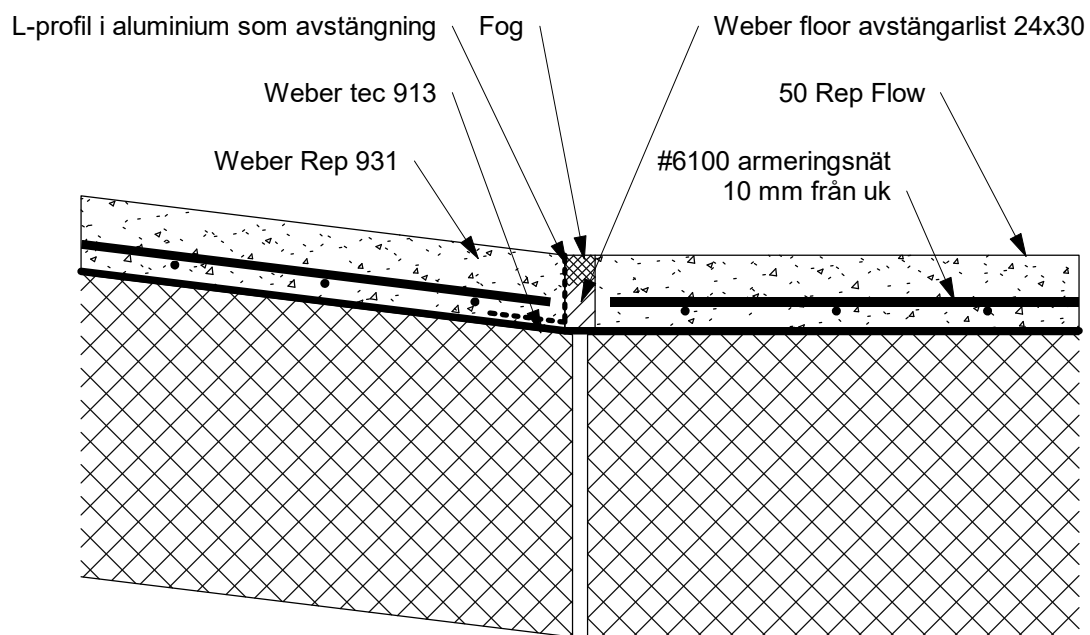
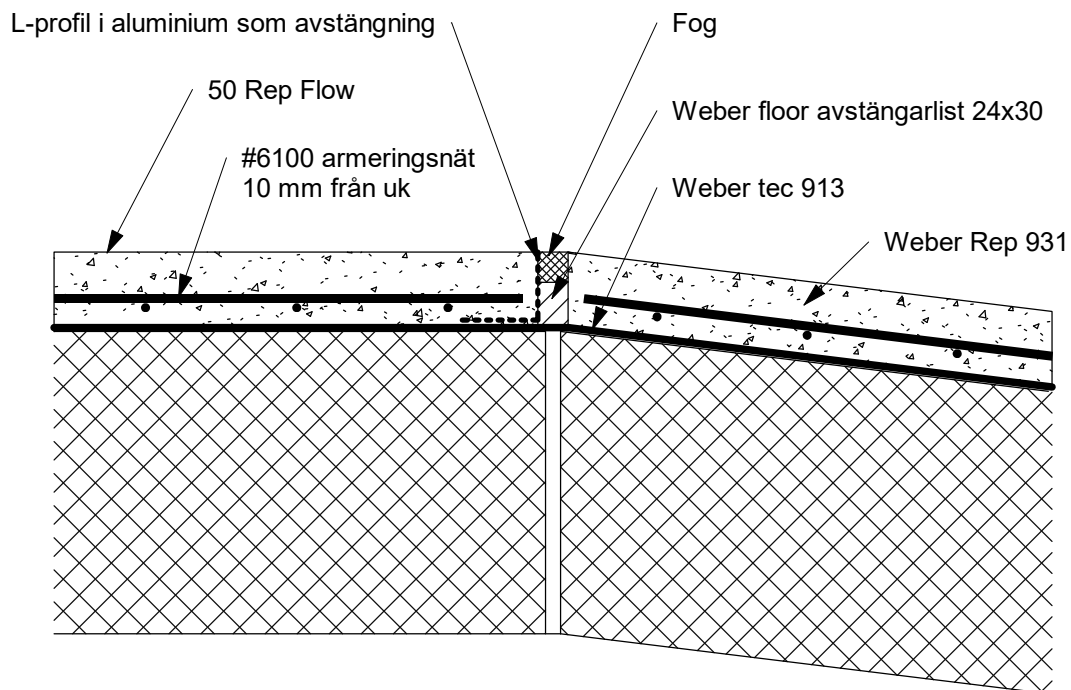
BETONGBELÄGGNING

KLT - Anslutning dragstap

Skapad:
11/03/20
 Reviderad
02/03/21

Skala 1 : 5

WB-025



Max lutning på ramp: 15 grader.

Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

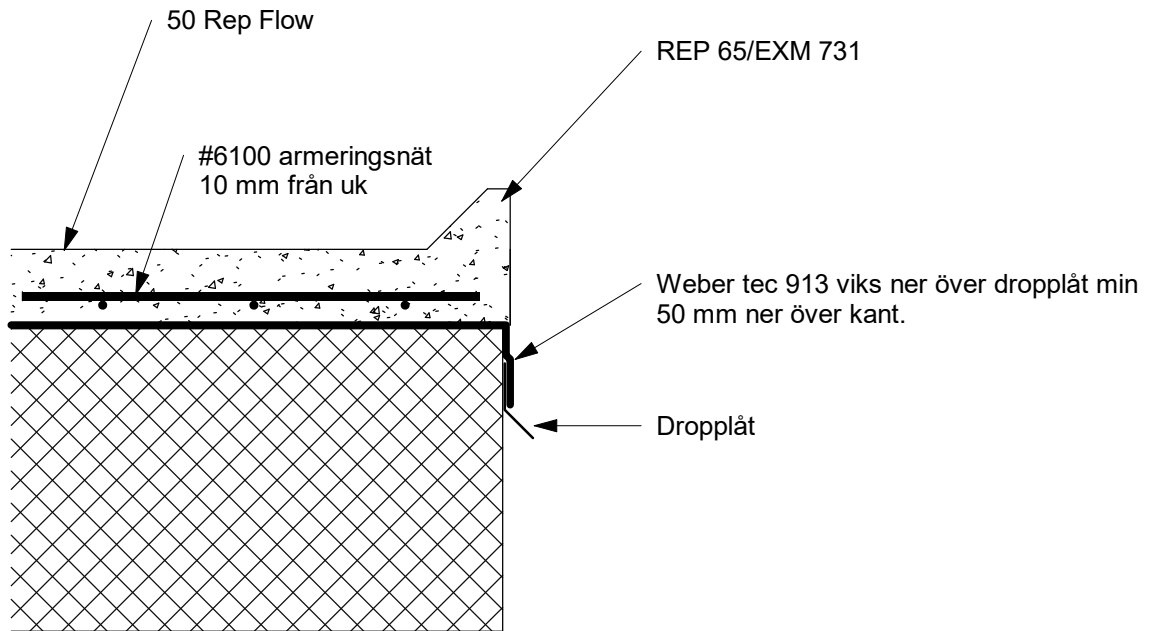
BETONGBELÄGGNING

Anslutning ramp

Skapad:
03/02/21
Reviderad
:

Skala 1 : 5

WB-026



Saint-Gobain Sweden AB:s detaljritningar är endast ett förslag på hur en anslutning/detalj kan utföras och skall i samtliga fall godkännas av för projektet ansvarig konstruktör innan utförande.



Saint-Gobain Sweden AB
Huvudkontor: Norra Malmvägen 76
Box 415, 191 24 SOLLENTUNA
Tel: 08-625 61 00 Fax: 08-625 61 80

BETONGBELÄGGNING

Avslut utan avvattningsränna

Skapad:
03/03/21
Reviderad
:

Skala 1 : 5

WB-027

Bilaga 10 — Riktlinjer

RIKTLINJER FÖR BELÄGGNINGSSYSTEM TILL PARKERINGSDÄCK AV TRÄ

Riktlinjerna har tagits fram inom SBUF-projekt 13793 ”Beläggningssystem för parkeringsdäck i trä”. De baseras på motsvarande Riktlinjer för beläggningssystem på P-däck av betong, vilka ingår som Bilaga 2 i SBUF-rapport 13375 ”Beläggningssystem för parkeringsdäck – Utvärdering av system, riktlinjer och hjälpverktyg”. Riktlinjerna vänder sig främst till beställare och utförare av beläggningssystem på trä i golvnivå, men också till projektörer, konstruktörer och arkitekter. Avsikten med dokumentet är att höja kunskapsnivån samt peka på olika fördelar, brister och problem vad gäller val av beläggningssystem.

I kapitel 1 listas olika standarder och regelverk som man bör känna till inom området. Kapitlet avslutas med ett förslag på funktionskrav för beläggningssystem på parkeringsdäck av trä.

I kapitel 2 behandlas kortfattat olika typer av produkter och system vad gäller innehåll, uppbyggnad och funktion. För- och nackdelar tas upp.

Avslutningsvis behandlas i kapitel 3 arbetsutförande, säkerhet och hälsa.

1. Specifikation för tätskikts- och skyddsbeläggningssystem på trä

Det finns en serie europeiska standarder för hur en **betong**konstruktion bör undersökas, repareras och skyddas (SS-EN 1504, Del 1-10). Speciellt viktigt ur beläggningssynvinkel är delarna 9, 10 och 2.

Motsvarande standarder finns emellertid inte för en träkonstruktion varför standarderna för en betongkonstruktion har fått ligga till grund även för denna specifikation. Många av beläggningssystemen för betongbjälklag kan ju också förväntas fungera på träunderlag.

Egenskaper som skiljer trä från betong som underlag till beläggningssystem på P-däck är (se huvudrapporten):

- Trä har utöver temperaturrörelser också fuktbetingade rörelser som tillsammans kan ge större rörelser än betong. Beläggningssystemet måste därför kunna ta upp dessa rörelser utan att spricka eller lossna från underlaget.
- Trä leder värme betydligt sämre än betong.
- Detaljutformningen skiljer sig och täthet kring just detaljer är om möjligt ännu viktigare för trä än för betong.

1.1 Standarder

SS-EN 1504-2 – Ytskyddsprodukter för betong

Standarden specificerar relevanta prestandakrav som genom provning ska uppfyllas av en produkt eller ett system ämnat att skydda eller öka beständigheten hos en betongkonstruktion, med eller utan armering. Grundläggande krav som ställs enligt angivna provningsmetoder är bland annat följande:

- Slitstyrka
- Ånggenomtränglighet
- Vattentätthet
- Kemikalieresistens
- Slagtålighet
- Vidhäftning

Ytterligare provningsmetoder som är relevanta för beläggningens ändamål, exempelvis provningar av spricköverbyggande förmåga vid olika temperaturer, kan väljas.

Ovan nämnda provningsmetoder och krav bör kunna ingå i en Specifikation även för beläggningssystem avsedda att skydda ett träunderlag.

ETAG 033

ETAG 033 (*European Technical Approval Guideline*) är ett regelverk som har tagits fram inom EOTA för flytande system som sprutas eller läggs ut på annat sätt på ett betongdäck, i ett eller fler lager, till ett sammanhängande vattentätt tätskikt. Normalt förväntas tätskiktet inte bli utsatt för direkt trafik eller ballast (järnvägsbroar). Riktlinjerna baseras på relevant existerande kunskap och provningserfarenhet för denna typ av produkt. Ett antal tekniska rapporter (EOTA TR) har sammanställts som stöd- och referensdokument till riktlinjerna. Systemen kan inkludera skyddslager, armering (som väv) och andra kompletterande produkter (som primer och eventuell klisterprodukt). Produktsystem som anses relevanta i sammanhanget baseras på en eller flera teknologier med akrylat, epoxi, polyester, polyurea och/eller polyuretan. Systemen indelas i tre olika användningskategorier (A, B och C) beroende på exponering och trafikbelastning. Avsett temperaturområde under användning ligger mellan -40 och +60°C. Vad gäller t ex halkrisk refereras till SS-EN 13036-4 (friktionspendel), men för slitstyrka finns ingen specifik nötningsmetod. För kemikalieresistens mot olja, bensin, diesel, avisningsmedel, m m ska tillverkaren helt enkelt deklarerat att systemet behåller sina egenskaper efter aktuell exponering.

ETAG 033 bör kunna ingå i en Specifikation även för tätskikts- och skyddsbeläggning på trä.

SS-EN 13813 – Golvmaterial

Även produktstandard SS-EN 13813, för golvmaterial, kan vara relevant i sammanhanget. I SS-EN 13813 ingår tre olika metoder för slitstyrka (SS-EN 13892-3, SS-EN 13892-4 och SS-EN 13892-5). Dessa antas simulera olika typer av nötning för golv i form av slipande nötning, mindre tung rullande hjulbelastning respektive belastning från tungt rullande industrihjul. Vid slipande nötning pressas slipmedel in i provytan och sliter bort material från denna. Vid rullande hjulbelastning pressas och knådas golvmaterialet ner i underlaget av hjulet. Metoderna kan vara avsevärt mer aggressiva än Taber test (ASTM D4060-90) som också simulerar slipande nötning.

Golvmaterial indelas enligt SS-EN 13813 i olika klasser beroende på slitage och vald metodik.

Golvsystem enligt SS-EN 13813 som används för att skydda eller återställa en yta eller konstruktion ska, utöver kraven i golvstandarden, också uppfylla gällande krav enligt SS-EN 1504-2. Följaktligen ska beläggningar som marknadsförs till parkeringshus vara anpassade till och uppfylla relevanta krav enligt båda dessa standarder.

1.2 AMA

Dessa riktlinjer för tätskikts- och skyddsbeläggningssystem på trä i parkeringsgarage ansluter till AMA (Allmän material och arbetsbeskrivning), ett verktyg och regelverk enligt klassifikationssystemet BSAB 96.

Vad är AMA?

De tekniska delarna av AMA som berörs är AMA Anläggning och AMA Hus med tillhörande råd och anvisningar i RA Anläggning och RA Hus.

Vad skiljer de olika AMA?

AMA Anläggning används som kravställande dokument vid upphandling av entreprenader av broar, tunnlar, kajer, hamnar och liknande.

AMA Hus innehåller motsvarande beskrivningstexter för användning vid uppförande av hela eller delar av hus.

Vilket beskrivningsverktyg ska användas var?

AMA:s olika tekniska delar kan åberopas tillsammans i en och samma beskrivning. Därefter väljs koder för anpassning till aktuellt projekt.

Förutsättningarna är det som styr:

- För ett 2-plans, öppet P-däck, med betongplatta på mark, där övre planet utgör tak så är det enklast att beskriva enligt AMA Anläggning. Tätskiktet och beläggningen är då till för att skydda konstruktionen och förhindra läckage till grundvattnet. Tätskiktet ska vara tätt och även skydda konstruktionen under belastning.
- Vid parkeringshus, i ett eller flera plan med, så kallade mellanbjälklag, där krav ställs på beläggningens funktions- och bruksegenskaper för att utgöra ytskikt, kan beskrivningen anslutas till AMA Hus.

AMA Anläggning och RA Anläggning har avsnitt som beskriver tätskikt, beläggningar, yt- och slitskikt som appliceras på mark och/eller som tak.

I AMA Hus ställs krav på tätskikt och beläggningar av massa, material och utförande (med tillhörande råd och anvisningar i RA Hus).

Kontinuerlig uppdatering av AMA sker med AMA-nytt.

1.3 Miljöcertifiering – Miljöbedömning av byggvaror

Vid val av system för tätskikt och beläggning ska även hänsyn tas till eventuell miljöklassning av nyproducerade eller befintliga byggnader. Där bedöms bland annat materialval, energi och inneklimat. Några för parkeringsdäck aktuella system och förordningar listas nedan.

SGBC (Sweden Green Building Council) är en organisation som administrerar olika miljöbedömningssystem såsom Miljöbyggnad, BREEAM, LEED, etc. Mer information finns på www.sgbc.se.

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem som baseras på svenska bygg- och myndighetsregler. Det finns tre betygsnivåer som är Brons, Silver och Guld. Bedömningskriterierna är uppdelade i 15 olika indikatorer. Mer information finns på www.sgbc.se.

BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) är ett miljöcertifieringssystem från Storbritannien. I Sverige finns BREEAM SE som är en svenskanpassad certifiering och administreras av SGBC. De möjliga betygsnivåerna är Pass, Good, Very Good, Excellent och Outstanding. Mer information finns på www.sgbc.se.

LEED är ett certifieringssystem som är utvecklat och administrerat av U.S. Green Building Council. I Sverige sköts certifieringen av SGBC, men inga egna tolkningar är tillåtna. Mer information finns på www.sgbc.se.

BASTA är ett oberoende miljöbedömningssystem för bygg- och anläggningsprodukter. Syftet är att fasa ut ämnen med farliga kemiska egenskaper och bidra till Sveriges nationella miljö kvalitetsmål - Giftfri miljö. EU:s lagstiftning REACH är kärnan i BASTA:s krav på kemiskt innehåll. Basta är den enda miljö databasen som är fritt tillgänglig för alla. Mer information finns på www.bastaonline.se.

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals) är en EU-förordning gällande produktionen och säkert användande av kemikalier som antagits för att förbättra skyddet av människors hälsa och miljön från risker som kan förorsakas av kemikalier. Mer information finns på www.kemi.se/reach.

1.4 Förslag till funktionskrav för tätskikts- och beläggningssystem på P-däck av trä

Övergripande gäller relevanta krav enligt SS-EN 1504-2 och SS-EN 13813 (se avsnitt 1.1), anpassade till träunderlag. Specifikt för parkeringsdäck bör ett antal egenskaper redovisas. Här avses t ex vidhäftning, slitstyrka, halksäkerhet och spricköverbryggande förmåga. Föreslagen kravspecifikation för funktionskrav visas i tabell 1.1 nedan. Användningen avser skyddsbeläggning på parkeringsdäck av trä i mer eller mindre aggressiv miljö till följd av bland annat inverkan av vägsalt och högt slitage.

Det ska poängteras att produkter avsedda för att skydda betong ska uppfylla relevanta krav enligt 1504-2 och/eller motsvarande krav enligt SS-EN 13813 om golvmaterialprodukten är avsedd för inomhusbruk. Enligt SS-EN 1504-2 så skiljer man mellan olika så kallade principer; PI (protection against ingress), MC (moisture control), PR (physical resistance/surface improvement), RC (resistance to chemicals) och IR (increasing resistivity by limiting moisture content). För parkeringsdäck gäller i huvudsak krav enligt PI och PR. SS-EN 1504-2 behandlar både cementbaserade produkter och hårdplaster. I SS-EN 13813 ingår dessutom gjutasfalt och golvavjämningsmassa.

Specifikationsförslaget baseras på tillämpliga delar enligt TDOK 2013:0531 Tätskikt på broar (Krav för provning av flytapplicerat tätskikt för järnvägsbro). Till grund för denna ligger i sin tur valda delar ur SS-EN 14695 (Tätskiktsmattor till betongbroar), SS-EN 13707 (Tätskiktsmattor till tak) och ETAG 033 (Flytapplicerade tätskiktssystem för broar).

Andra standarder och specifikationer som också legat till grund för förslaget är de tio olika delarna i serien SS-EN 1504 Produkter och system för skydd och reparation av betongkonstruktioner (från del -1 Definitioner till del -10 Utförande) samt tekniska rapporter och branschinformation (se kapitel 4 Referenser).

Om tätskiktet utgörs av bitumenbaserad tätskiktsmatta (under slitlagerbeläggning) gäller för mattan kravspecifikation enligt TDOK Tätskikt på broar. Andra typer av tätskiktsmatta kan förekomma för träunderlag om mattan inte ska svetsappliceras.

Tabell 1.1 Funktionskrav för tätskikts- och beläggningssystem på parkeringsdäck av trä
(anpassad efter motsvarande tabell för parkeringsdäck av betong)

FUNKTIONSKRAV PÅ TÄTSKIKTS- OCH BELÄGGNINGSSYSTEM					
Egenskap/Provning	Metod	Krav	Typ av system och total tjocklek		
			PGJA på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Hårdbetong (cementbaserat material) på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Hårdplast ≥ 3 mm
Normativa krav enligt SS-EN 1504-2			X	X	X
Normativa krav enligt SS-EN 13813			X	X	X
Vidhäftning (mot träunderlag) Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä, enligt respektive standard	SS-EN 1542 eller SS-EN 13892-8	≥ 1,5 N/mm ²		X	X
	SS-EN 13596 (TRV bromatta)	≥ 0,8 N/mm ²	X		
Slitstyrka/nötning Avser dubbdäcksslitage. Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä *Resultat från provning på betongplatta kan godtas	EN 12697-50 (modifierad med dubbdäck och under utvärdering sedan 2013 inom SBUF-projekt 13084)	Resultat anges efter 60 min Krav saknas	X	X	X
Halksäkerhet Körbanor och parkeringsytor. Utförs för det totala systemet, på våt yta	SS-EN 13036-4	SRT-värde ≥ 55 enheter	X	X	X
Slaghållfasthet Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä Alternativt enligt 1504-2	SS-EN ISO 6272-1 SS-EN 1504-2	≥ 4 Nm	-	X	X

Tabell 1.1 Funktionskrav för tätskikts- och beläggningssystem på parkeringsdäck av trä (anpassad efter motsvarande tabell för parkeringsdäck av betong). Fortsättning

Egenskap/Provning	Metod	Krav	Typ av system och total tjocklek		
			PGJA på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Hårdbetong (cementbaserat material) på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Härdplast ≥ 3 mm
Vattentätthet Utförs på friliggande provbitar, tjocklek 4 mm	SS-EN 1928 alt. EOTA TR 003	Inget läckage efter 24 timmar vid 60kPa	-	-	0
Vattenabsorption Utförs på friliggande provbitar, tjocklek 4 mm Alternativt enligt 1504-2	SS-EN 14223 SS-EN 1504-2	≤3,0 % viktförändring	-	-	0
Tryck- och böjhållfasthet Alternativt enligt 1504-2	SS-EN 13892-2 SS-EN 1504-2	Redovisas	-	X	-
Stämpelvärde	SS-EN 12697-20	Redovisas	X	-	-
Elasticitetsmodul	SS EN ISO 178	Redovisas	-	-	X
Beständighet vid temperaturförändringar i fuktig miljö med tösalter Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä	SS-EN 13687-1 SS-EN 13687-2	Ingen sprickbildning eller vidhäftningsförlust	-	0	0
Kemikalieresistens mot klorider och andra kemikalier Utförs på friliggande provbitar, tjocklek 4 mm (hårdplast). Övrigt enl. överenskommelse	Lagras i 2 %-ig kloridlösning 28 dygn vid 70°C. Hårdhet enligt SS ISO 48 (Metod M) bestäms före och efter lagring	Redovisas	0	0	0
UV-beständighet Alternativt enligt 1504-2	EOTA TR 010 SS-EN 1504-2	Redovisas	-	-	0

Tabell 1.1 Funktionskrav för tätskikts- och beläggningssystem på parkeringsdäck av trä
(anpassad efter motsvarande tabell för parkeringsdäck av betong). Fortsättning

Egenskap/Provning	Metod	Krav	Typ av system och total tjocklek		
			PGJA på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Hårdbetong (cementbaserat material) på tätskiktsmatta ≥ 30 mm	Härdplast ≥ 3 mm
Skjuvhållfasthet Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä	SS-EN 13653 SS-EN 14691	Genomförs före och efter värmelagring 91 dygn vid 50 °C. Redovisas	0	0	0
Spricköverbyggande förmåga Utförs för det totala systemet på slipad träplatta avsedd för träbjälklag till parkeringsdäck i trä Spricköverbyggande membran krävs för system baserade på polyuretan eller akryl	SS-EN 14224 alt. EOTA TR 013 alt. SS-EN 1062-7 (enl 1504-2)	Redovisas SS-EN 1504-2	0	0	0
Brandkrav	SS-EN 13501-1	Redovisas	0	0	0

X Provas

O Provas om relevant

- Ej relevant

PGJA = Polymermodifierad gjutasfalt

2 Olika typer av tätskikt- och beläggningssystem för parkeringsdäck av trä- Generellt

Endast bitumenbaserade material, hårdbetong (cementbaserat material, med eller utan polymertillsats) samt system som baseras på en eller flera teknologier med härdplastmaterial av olika slag ingår i Riktlinjerna. Avsikten med detta avsnitt är att förmedla viss grundläggande kunskap om de aktuella produkternas egenskaper och att peka på eventuella för- och nackdelar under olika förutsättningar och omständigheter. Med ökad kunskap ökar beställaren sina möjligheter att få "rätt material på rätt plats".

Bitumenbaserat beläggningssystem

Ett bitumenbaserat tätskikt- och beläggningssystem utgörs oftast av gjutasfalt i kombination med tätskiktsmatta. Tätskiktsmattan är som regel SBS (styren butadien styren)-modifierad med armerande stomme av polyester, och polymerbitumen på båda sidor. Polymerhalten ligger som regel på minst 10 %. Stommen är impregnerad med impregneringsbitumen, och filler är vanligt förekommande i polymerbitumenet. Tätskiktsmattans tjocklek ligger på 4-5 mm. Mattan helsvetsas i de allra flesta fall mot det primerbehandlade betongunderlaget. Primern kan bestå av bitumenlösning, bitumenemulsion, epoxi eller akrylat (MMA, d v s metylmetakrylat). Slit- eller beläggningsslagret utgörs av polymermodifierad gjutasfalt. Polymerhalten uppgår till cirka 4 vikt-% inblandning i bindemedlet. Gjutasfalten kan läggas ut manuellt på tätskiktsmattan eller med läggare. Flyttillsatsmedel i form av vax tillsätts för att kunna sänka utläggningstemperaturen och därmed förbättra arbetsmiljön i samband med utläggning (med avseende på rökutveckling), liksom miljön ur ett större perspektiv.

Tätskiktsmattan kan ibland ersättas med asfaltmastix bestående av polymermodifierat bitumen, filler och sand. Mastixen läggs ut cirka 10 mm tjockt på gasavledande nät eller väv av glasfiber. Tätskiktsmatta är emellertid absolut mest förekommande på parkeringsdäck.

Gjutasfalt utan polymerinblandning används i undantagsfall, t ex för ytor som ska slipas, men ökar risken för sprickbildning.



Utläggning av gjutasfalt på tätskiktsmatta (provläggning på P-däck i betong, Baggen 2015)

Hårdbetong (cementbaserat material)

Hårdbetong tillverkas med cement som bindemedel. Betongen kan innehålla polymer, ballast/filler och kan vara armerad med nät eller fibrer av plast. Tjockleken varierar beroende på sammansättning. Betongen blandas på plats eller levereras med pumpbil. I det fall en tätskiktsmatta ingår i systemet (gäller träunderlag) kan denna t ex vara självklistrande.



Utläggning av hårdbetong (provläggning på P-däck i betong, Åkeshov 2014)

Plastbaserade beläggningsystem

I ett plastbaserat tätskikts- och beläggningsystem ingår som regel härdplast av något slag i ett eller flera skikt inklusive stenmaterial i form av sand/mineral och filler. I det fall ett så kallat membran ingår i systemet utgörs detta av ett flexibelt, vattentätt och spricköverbryggande skikt. Ibland är membranet färgat och förväntas då fungera som ett indikationsskikt på nednötning. Själva slitlagret i systemet innehåller ofta en hel del sand/mineral och filler. Stor mängd fyllnadsmaterial begränsar slitlagrets elasticitet och gör materialet hårdare. För att få grövre struktur och förbättrad halksäkerhet kan sand/mineral ströas i den utlagda plastmassan. För högre slitstyrka (i kurvor och ramper) används granit eller bauxit (en svart aluminiumhaltig sand/mineral). En grövre fraktion kan emellertid göra beläggningen mer svårstädad men halksäker/halkskyddad. Slitlagrets tjocklek har mycket stor betydelse för beläggningens livslängd och ligger vanligtvis mellan 3 och 10 mm. På slitlagret läggs ofta en tunn topplack som skydd mot bl a UV-ljus.

Några mycket korta rader om varje typ av härdplast återfinns nedan.

För mer information hänvisas till CBI rapport 1:2012 [Edwards och Powell 2012] samt [EFNARC 2001]. Den internationella industri- och branschorganisationen EFNARC vänder sig framförallt till entreprenörerna som utför golv med härdplastbeläggningar. En motsvarande specifikation och guideline finns för polymermodifierade cementbaserade golvbeläggningar.

Polyuretan

Polyuretaner tillverkas från tre startmaterial; polyoler, diisocyanat och en kedjeförlängare. Råmaterial som påverkar polyuretanets egenskaper är typ av isocyanat, typ av polyol samt typ av

additiv. Polyuretan kan formuleras i hög grad, från det hårdaste till madrassmjukt, och kan därmed anpassas för många olika användningsområden.

Polyurea

Polyurea fås när isocyanat reagerar med polyamin. Råmaterial som påverkar polyureans egenskaper är typ av isocyanat, typ av amin samt typ av additiv. Polyurea sprutappliceras och härdar snabbt även vid låga temperaturer. Slutprodukten har hög flexibilitet och nötningsstyrka.

Akrylat - MMA Metylmetakrylat

Akrylplast kan tillverkas på en rad olika sätt. MMA härdar genom tillsats av en katalysator (peroxid) som utlöser reaktionen. I ren form utvecklar produkten då endast koldioxid och vatten. MMA härdar snabbt även vid låga temperaturer. Elastisk MMA har tillsats av mjukgörare, ofta ftalater.

PU/MMA - hybrid polyuretan/metylmetakrylat

Materialet är en blandning av polyuretan och metylmetakrylat (cirka 50/50). Ingen mjukgörare krävs, utan polyuretankomponenten står för flexibiliteten hos produkten. Produkten härdar, liksom MMA, snabbt vid låga temperaturer. Härdningen sker genom tillsats av katalysator (peroxid). Polyuretandelen är lufthärdande och påskyndas av reaktionen i MMA-delen.

Epoxi

Epoxi framställs genom reaktion mellan en bas av epoxiharts och en härdare. Epoxihartset framställs som regel ur bisfenol A och epiklorhydrin. Epoxi utmärks kanske främst av sin förmåga att verka som ett mycket starkt lim mot olika typer av underlag.



Sprutapplicering av polyurea (provläggning på P-däck i betong, Kville 2013)

Fördelar och eventuella risker med olika typer av beläggningssystem

I tabell 2.1 listas översiktligt och mycket generellt en del fördelar och eventuella risker med olika typer av beläggningssystem på parkeringsdäck. Helt avgörande för slutresultatet, oberoende av system, är bra förutsättningar, en god förbehandling av underlaget och ett lyckat utförande. Alla system och materiallösningar förutsätts vara täta mot vatten och klorider.

Innehållet i tabellen baseras på resultat och erfarenheter från SBUF-projekt 13793 om beläggningssystem på KL-trä samt information från tillverkare eller leverantörer som medverkat i projektet gällande de system som föreslagits. Tabellinnehållet baseras även på resultat och erfarenheter från tidigare SBUF-projekt om beläggningssystem på P-däck av betong.

Tabell 2.1 Fördelar och eventuella risker med olika typer av beläggningsystem på parkeringsdäck av trä

FÖRDELAR OCH EVENTUELLA RISKER		
Beläggning med	Fördelar	Eventuella risker (att tänka på)
Bitumenbaserat beläggningsystem (gjutafalt i kombination med helsvetsad tätskiktsmatta)	Lätt justerbart och reparerbart slitlager Lång livslängd på grund av gjutasfaltens tjocklek på ca 30 mm och god slitstyrka mot dubbdäck, vilket i sin tur bidrar till mindre behov av reparations- och underhållsinsatser Spricköverbyggande (mattan) Fogfritt Skyddar översidan av KL-träet från inbränning	Färskvara under läggning (gjutafalten) Kan deformeras vid statisk tung punktbelastning Risk för blåsbildning vid utförandet Medför ökad tjocklek och vikt på KL-bjälklaget
Hårdbetong (cementbaserat material i kombination med självhäftande tätskiktsmatta)	Lång livslängd på grund av hårdbetongens tjocklek på ca 50 mm och god slitstyrka mot dubbdäck, vilket i sin tur bidrar till mindre behov av reparations- och underhållsinsatser Spricköverbyggande (mattan) Skyddar översidan av KL-träet från inbränning	Risk för ytlig sprickbildning i hårdbetongen Risk för sprickor vid anslutningar och gjutskarvar Medför ökad tjocklek och vikt på KL-bjälklaget
Flytapplicerat system av härdplasttyp - Generellt	Fogfritt Låg vikt Kemikalieresistent Goda gestaltningsmöjligheter	Risk för blåsbildning (pinholes) vid utförandet Komplicerat med efterkontroll - flera skikt, tjocklek Exakta blandningsförhållanden krävs, speciell teknik Hälsospekter vid utförandet Skyddar inte KL-träet från inbränning vilket kräver tjockare KL-träbjälklag Kortare livslängd på grund av mindre tjocklek på 3-10 mm och varierande slitstyrka mot dubbdäck, vilket i sin tur bidrar till större behov av reparations- och underhållsinsatser
Epoxi		Ej spricköverbyggande
Polyuretan	Spricköverbyggande	Fuktkänsligt vid utförandet
Polyurea	Spricköverbyggande Snabb härdning	Begränsad erfarenhet
Akryl	Snabb härdning	Krympspänningar Stark lukt vid utförandet Brandrisk vid utförandet

Tabellen är baserad delvis på motsvarande tabell enligt [Edwards och Powell 2012]

3 Arbetsutförande, Säkerhet och hälsa

I detta avsnitt listas en del information samt förslag till regler för hur en skyddsbeläggning på trädäck i parkeringsgarage kan och bör utföras. För samtliga typer av system gäller övergripande Arbetsmiljöverkets råd och föreskrifter.

Arbetsutförandet

Underlag

Underlaget ska i varje enskilt fall noggrant tillståndsbedömas före arbetets start och varje steg i appliceringsprocessen ska därefter dokumenteras noga.

Vad gäller anläggningens temperatur- och fukttillstånd utgår vi i fallet parkeringsdäck från att temperaturen under drift kan uppgå till max 40°C. Vid appliceringen ska träytan vara torr och ren från föroreningar. Träets fuktkvot ska mätas och lämplig primer (om detta ingår i systemet) därefter väljas. Lufttemperatur, träunderlagets temperatur och daggpunkt kan ha betydelse vid appliceringsutförandet och ska noteras.

Förbehandling av träunderlaget

Att träunderlaget prepareras på tillfredsställande sätt är alltid av fundamental betydelse för ett lyckat slutresultat. Förbehandling ska genomföras genom t ex slipning och därefter dammsugning. Ytan ska uppvisa en plan- och jämnhet, vara homogen och ha en jämn ytstruktur.

Vikten av ett bra underlag inför appliceringen av ett tätskikt eller tätskiktssystem kan inte nog understrykas. Vidhäftningen till underlaget blir nämligen aldrig bättre än underlagets egen ytdraghållfasthet, och förarbetet är därför av avgörande betydelse. I förarbetet ingår rengöring. Alla föroreningar (som damm, olja, fett och kemikalier) måste avlägsnas. Detta kan, som redan nämnts, genomföras med hjälp av t ex slipning.

Träytan måste vidare vara stark nog för tätskiktet så att inte eventuella spänningar som kan uppstå i gränsskiktet mellan beläggning och trä ger upphov till vidhäftningsförlust, och beläggningen därmed lossnar från träet.

Yttemperatur och fuktförhållanden är andra viktiga faktorer att ta hänsyn till i strävan mot ett gott beläggningsresultat. Yttemperaturen kan i många fall ha avgörande betydelse för härdningstiden hos ett plastmaterial. Beträffande primerprodukter i det aktuella sammanhanget är epoxi vanligtvis mest temperaturkänsligt och akrylprimer minst känsligt. För att inte riskera att fukt bildas på en träyta under utläggningsarbetets gång ska yttemperaturen ligga minst 3°C över daggpunkten (den temperatur vid vilken luften är fuktmättad och fukten därmed kondenserar som vatten).

Att förse ett träunderlag med skyddsbeläggning är en viktig investering som kräver att utförandet blir rätt från början.

Val av skyddsbeläggning

Val av skyddsbeläggning på träunderlag i parkeringsgarage kan göras utifrån ett flertal aspekter:

- Ekonomiska förutsättningar
- Förväntad livslängd
- Planerat underhåll
- Behov, önskemål m m

Vid valet ska även följande beaktas och redovisas:

- Provning eller referensobjekt som visar att den aktuella skyddsbeläggningen tål den miljö som råder på ett parkeringsdäck, d v s vägsalt och slitage från dubbdäck.
- Kvalitetskontroll under arbetsutförandet som innefattar verifiering av tjocklek och vidhäftning mot träunderlaget
- Provning som visar produktens mekaniska egenskaper
- Prestandadeklaration som beskriver krav i och med CE-märkning av produkter
- Kvalitetsgaranti på material och utförande

Produkter som används som skyddsbeläggning på trä i parkeringsanläggningar är gjutasfalt, hårdbetong (cementbaserat material) samt olika typer av hårdplastsystem.

Säkerhet och hälsa

Hälsa och säkerhet är viktigt vad gäller arbetsutförandet, men negligeras tyvärr ofta beroende på bristande information och kunskap. Olika aspekter på säkerhet kan ha att göra med t ex resurser, kemikalier, maskinutrustning samt andra hjälpmedel och personlig skyddsutrustning. Som regel är den personal som arbetar praktiskt med tätskikt- och beläggningssystem för parkeringsdäck specialutbildad, både gällande material och utförande (t ex via respektive branschorganisation). Information om säkerhet finns i produktens säkerhetsdatablad och ska noggrant uppmärksammas så olyckor av olika slag i största möjliga omfattning kan undvikas. Inte alla kemikalier är lika hälsovådliga men måste alltid hanteras på ett säkert sätt. T ex polyurea kan klassas som icke hälsovådligt i härdat/polymeriserat tillstånd, men ska under appliceringsarbetet hanteras med stor försiktighet. Personalen ska ha genomgått en speciell utbildning och ska bära rätt personlig utrustning i form av skyddskläder och andningskydd.

De flesta produkterna i detta sammanhang är idag lösningsmedelsfria. Lösningsmedel kan emellertid förekomma för rengöring av utrustning och ska då hanteras i enlighet med säkerhetsdatablad för respektive lösningsmedelsprodukt.

Beträffande appliceringsutrustningen är det viktigt att denna är i fullgott skick vid arbetsutförandet. Vid sprutapplicering med högtrycksspruta är temperatur och tryck viktiga faktorer, liksom utrustningens rörliga delar. Exakta instruktioner ska finnas att tillgå för varje typ av appliceringsutrustning.

4 Referenser

SS-EN ISO 178, Plast – Bestämning av flexningsegenskaper, 2010.

SS-EN 1062-7, Paints and varnishes – Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete, 2004.

SS-EN 1504-2, Betongkonstruktioner - Produkter och system för skydd och reparation - Del 2: Ytskyddsprodukter för betong, 2004.

SS-EN 1504-9, Betongkonstruktioner - Produkter och system för skydd och reparation - Del 9: Allmänna principer för val av produkter och system, 2008.

SS-EN 1504-10, Betongkonstruktioner - Produkter och system för skydd och reparation - Del 10: Utförande, 2004.

SS-EN 1542, Betongkonstruktioner – Provning av produkter och system för skydd och reparation – Vidhäftningshållfasthet (utdragsprov), 1999.

SS-EN 1928, Flexibla tätskikt - Bitumen-, plast- och gummibaserade tätskikt för tak - Bestämning av vattentäthet, 2000.

SS-EN ISO 6272-1, Färg och lack – Snabbdeformationsprovning – Del 1: Fallande-vikt-provning, fallkropp med stor area, 2011.

SS-EN 12697-20, Vägmateriäl – Asfaltmassor – Provningsmetoder för varmblandad asfalt – Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller cylinderformad provkropp, 2012.

prEN 12697-50, Bituminous mixtures — Test methods for hot mix asphalt — Part 50: Resistance to Scuffing, 2011.

SS-EN 13036-4, Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – Del 4: Mätning av en ytas friktionsegenskaper – Pendelmetoden, 2011.

SS EN 13596, Flexibla tätskikt – Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av vidhäftningsförmåga, 2004.

SS-EN 13653 Flexibla tätskikt – Isolering av betongbroar och trafikerade betongytor – Bestämning av skjuvhållfasthet, 2004.

SS-EN 13687, Betongkonstruktioner – Provning av produkter och system för skydd och reparation – Bestämning av beständighet vid temperaturförändringar – Del 1: Frostbeständighet i fuktig miljö med tössalter, 2002.

SS-EN 13813, Golvmateriäl – Avjämnings- och beläggningsmassor baserade på cement, gips, magnesit, bitumen eller hårdplaster – Egenskaper och krav, 2002.

SS-EN 13892-2, Golvmateriäl – Provning av avjämnings- och beläggningsmassor – Del 2: Bestämning av böjdrag- och tryckhållfasthet, 2002.

SS-EN 13892-3, Golvmateriäl - Provning av avjämnings- och beläggningsmassor - Del 3: Bestämning av nötningsmotstånd enligt Böhme-metoden, 2014.

SS-EN 13892-4, Golvmaterial - Provning av avjämnings- och beläggningsmassor - Del 4: Bestämning av nötningsmotstånd enligt BCA-metoden, 2002.

SS-EN 13892-5, Golvmaterial - Provning av avjämnings- och beläggningsmassor - Del 5: Bestämning av nötningsmotstånd mot rullande hjul hos avjämnings- och beläggningsmassor använda som slitskikt, 2003.

SS-EN 13892-8, Golvmaterial – Provning av avjämnings- och beläggningsmassor –Del 8: Bestämning av vidhäftningshållfasthet, 2002.

SS-EN 14223, Flexibla tätskikt – Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av vattenabsorption, 2005.

SS-EN 14224, Flexibla tätskikt - Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor - Bestämning av spricköverbryggande förmåga, 2010.

ETAG 033, Guideline for European Technical Approval of Liquid Applied Bridge Deck Waterproofing Kits, 2010.

EOTA TR 003, Determination of watertightness, 1999.

EOTA TR 010, Exposure procedure for artificial weathering, 2004.

EOTA TR 013, Determination of crack-bridging capability, 2004.

EFNARC Specifikation och handledning för golvbeläggningar av hårdplaster, översättning av EFNARC Specification & Guidelines for Synthetic Resin Flooring, 2001.

EFNARC Specification & Guidelines for Polymer-Modified Cementitious Flooring, 2001.

ASTM D4060-90 Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by Taber Abraser.

Edwards, Y., Powell T., Beläggningssystem på betong i parkeringshus och garage – en översikt, CBI rapport 1:2012, Stockholm 2012.

Edwards, Y., Gjutasfalt – ett vackert och hållbart material i byggande, 2012.

Länkar

www.breeam.org

www.sgbc.se

www.kemi.se/reach

www.bastaonline.se

Anmärkning: Senare utgåvor av ovan listade standarder kan finnas.