

# Sikring ved vegarbeid

- Langsgående sikring Protec 100



## 4.8.2 Funksjonskrav

### Krav 4.8.2—1 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Rekkverkstype skal bestemmes ut fra krav til rekkverkets ytelsesklasser: styrkeklasse, deformasjon, inntrengningsklasse og skaderisikoklasse.

### a) Styrkeklasse

Valg av styrkeklasse for rekkverket er avhengig av vegens fartsgrense, trafikkmengde og utformingen av vegens sideterrang/sideområder.

### Krav 4.8.2—2 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Styrkeklasse for rekkverket skal velges ut fra minstekravene i [Tabell 4.8.2—1](#). Høyere styrkeklasse kan velges ved spesielle vegforhold eller etter en trafikksikkerhetsvurdering.

**Tabell 4.8.2—1 — Valg av styrkeklasse for midlertidige rekkverk**

Styrkeklasse	Vegforhold, ved midlertidige situasjoner
T2 <sup>a</sup>	Fartsgrense ≤ 50 km/t Fartsgrense 60 km/t og ÅDT-L ≤ 600
T3	Fartsgrense 60 km/t og ÅDT-L > 600 Fartsgrense ≥ 70 km/t Bruer der ytterrekkverk mangler og fartsgrense ≤ 50 km/t Veger der gjennomkjøring eller utforkjøring kan føre til alvorlige følgeskader
H2/L2	Bruer der ytterrekkverk mangler og fartsgrense ≥ 60 km/t

a Styrkeklasse T1 kan anvendes etter en trafikksikkerhetsvurdering.

## a) Fartsgrense ved arbeid på og ved veg

Krav 2.4—2 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Ved arbeider på og ved veg skal den permanente fartsgrensen på stedet benyttes som grunnlag for trafikksikringen. Midlertidig fartsgrense som følge av risikovurderinger i forbindelse med anleggsarbeidene, og som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, kan brukes dersom fartsdempende tiltak sikrer det planlagte fartsnivået.

**MERKNAD** Forskjellen mellom permanent og midlertidig fartsgrense er spesielt relevant i overgangssonene ved anleggsområdets begynnelse og slutt. Fartsdempende tiltak anbefales for å sikre det planlagte fartsnivået også før overgangssonene.

Krav 3.1—1 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Vegsikringsutstyr skal benyttes der det ikke er mulig å oppnå nødvendig sikkerhetsnivå som påkrevet for trafikksikkert sideterreng angitt i kapittel [3.2](#).

## Krav til rekkverk

### Krav 4.16 **SKAL**

Gjeldende fra 30.09.2021

Når rekkverk benyttes, skal det bare anvendes i samsvar med bruksanvisning og med de forutsetninger som gjelder for godkjenning av produktet.

#### Krav 4.16.1 **SKAL**

Gjeldende fra 30.09.2021

Rekkverket skal monteres som forutsatt, både når det gjelder sammenkobling av de enkelte delene av rekkverket og når det gjelder forankring til underlaget.

*Veiledning til kravet*

*Se også kapittel 4.8.3 og 4.8.4 i [vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr](#).*

### Krav 4.17 **SKAL**

Gjeldende fra 30.09.2021

Det skal alltid være et areal bak rekkverket tilsvarende rekkverkets deformasjonbredde.

#### Krav 4.17.1 **SKAL**

Gjeldende fra 30.09.2021

I dette området skal det ikke være maskiner, arbeidere, lagret utstyr, konstruksjoner eller byggegrop som medfører at det oppstår skade hvis rekkverket blir påkjørt og forskyves inn i dette området.

*Veiledning til kravet*

*Se krav 4.186 i [vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr](#).*

## b) Deformasjon

Valg av rekkverkstype innenfor en bestemt styrkeklasse er avhengig av tilstrekkelig plass til rekkverkets deformasjon.

Krav 4.8.2—4 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Rekkverkets arbeidsbredde eller inntrengningsbredde (for styrkeklasse T3, H- og L-) skal ikke overskride tilgjengelig utbøyingsrom. Rekkverkets deformasjonsbredde (D), arbeidsbredde (W) og inntrengningsbredde (VI) kan halveres ved disse fartsgrensene:

- for rekkverk i styrkeklasse T1, ved fartsgrense 30 km/t
- for rekkverk i styrkeklasse T2 og T3, ved en fartsgrense  $\leq 50$  km/t





### T3 test

Protec 100 er testet med godkjenning T3/W3 der en krasjtest med lastebil 10.000kg med minimum 70km/t er et testkriteriet i tillegg til personbil 80km/t.

Lastebilen i testen har en hastighet på **71,9km/t** i det den treffer Protec 100. Etter 14.02m forlater kjøretøyet sikringen.

Dette betyr at testet lengde som var montert opp i testen (70km/t med lastebil) var det kun 14.02m av strekningen som det ble utbøying på.

Den største dynamiske utbøying var på 0,6m



### T1 test

Personbilen i testen T1/W1 har en hastighet på **82.8km/t** i det den treffer Protec 100.

Etter 4,62m forlater kjøretøyet sikringen.

Den største dynamiske utbøying var på 0,3m.



# ProTec 100

Krav 4.8.6—1 **SKAL**

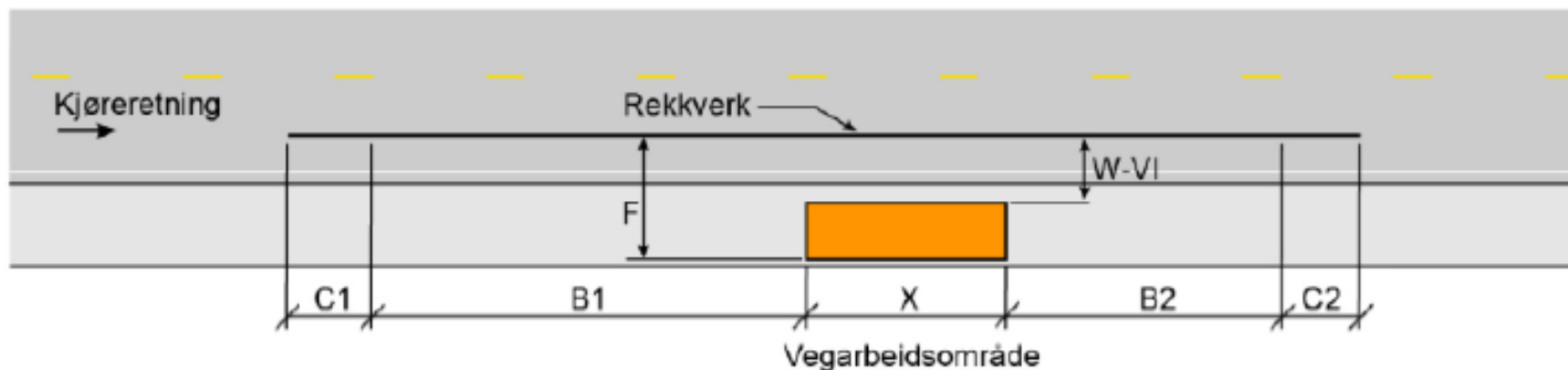
Gjeldende fra 21.12.2022

Formel i [Tabell 4.8.6—1](#) skal benyttes til å beregne rekkverksforlengelsen. F er avstanden fra forkant av rekkverket til bakkant av vegarbeidsområdet. F-verdier medregnes bare frem til 5 meter.

**Tabell 4.8.6—1 — Beregning av rekkverksforlengelse ved vegarbeidsområder**

Fartsgrense <sup>a</sup>	Minste rekkverksforlengelse før vegarbeidsområdet - B1	Minste rekkverksforlengelse etter vegarbeidsområdet B2
40 km/t	$B1 = 5 \times F$	$B2 = 3 \times F$
50 -60 km/t	$B1 = 7,5 \times F$	$B2 = 4 \times F$
70 km/t	$B1 = 10 \times F$	$B2 = 5 \times F$

a Ved lavere fartsgrenser er [Tabell 4.8.6—1](#) veiledende. Ved høyere fartsgrenser kan [Tabell 4.2.5—1](#) benyttes.



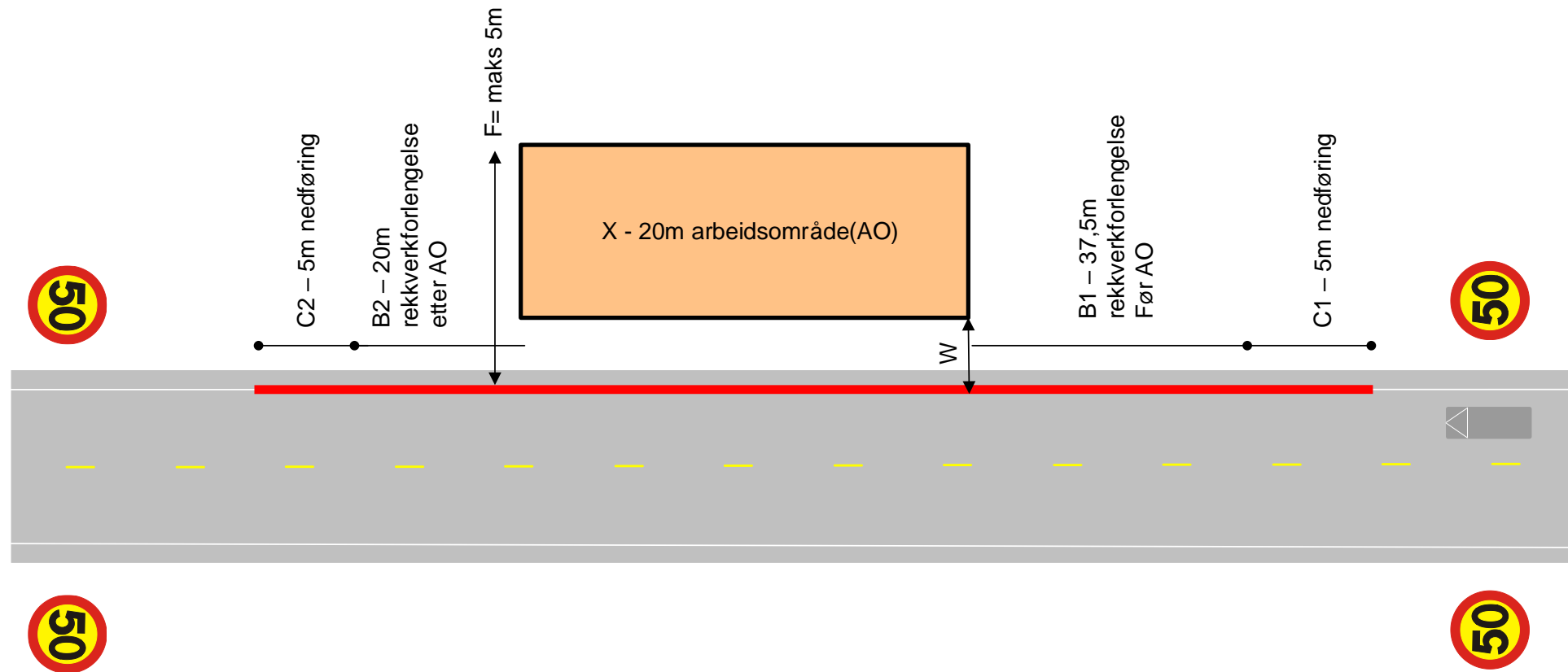


$$R_f = C1 + B1 + X + B2 + C2$$

$$R_f = 5\text{m} + 37,5\text{m} + 20\text{m} + 20\text{m} + 5\text{m} = 87,5\text{m}$$

W=Arbeidsbredde= W1=0,6m som ihht N101  
kan halveres ved 50km/t og lavere=0,3m

Eksempel utregning ved bruk av Protec 100  
i 50km/t



Krav 4.8.6—2 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Det skal utføres en trafiksikkerhetsvurdering av stedlige forhold for å vurdere rekkverkets start- og avslutningspunkt. Dette kan medføre en forlengelse av rekkverket ut over det som fremgår av B1 eller B2. Rekkverksforlengelsen kan forkortes ved bruk av tversgående sikring.

Krav 4.8.6—3 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Nødvendige åpninger i rekkverket skal være påkjørselssikre.

## 4.8.7 Avslutninger

Krav 4.8.7—1 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Rekkverket skal avsluttes med en ettergivende rekkverksende, støtpute, nedføring eller avslutning i sideterrenget.

MERKNAD 1 Det anbefales å avslutte rekkverket utenfor skulder hvor dette er mulig.

### a) Nedføring

Krav 4.8.7—2 **SKAL**

Gjeldende fra 21.12.2022

Midlertidig rekkverk skal ikke avsluttes med nedføring på veger med fartsgrense  $\geq 60$  km/t med unntak av avslutninger:

- utenfor sikkerhetssonen
- etter faremomentet i kjøreretning på veger med ensrettet trafikk og på veger med rekkverk i midtdeler

Nedføringens helning skal ikke være så bratt at kjøretøy kan velte eller havne i arbeidssonen.







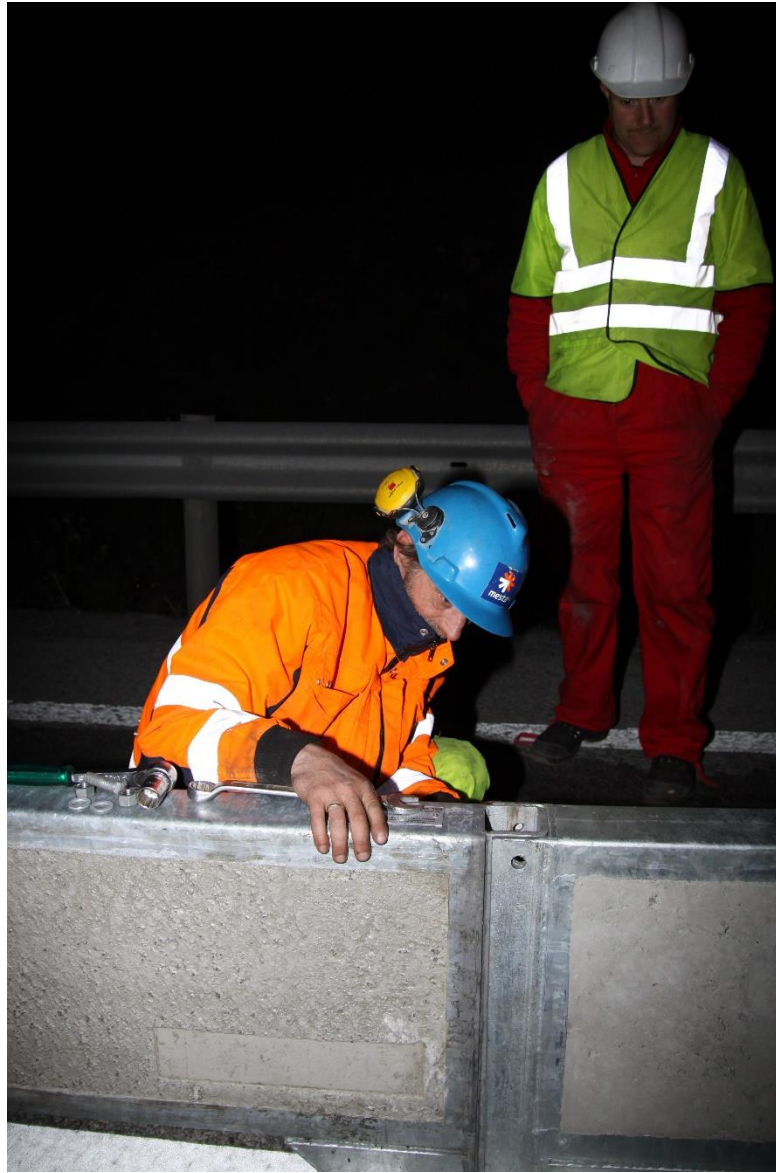
Protec 100 løftes sikkert av lastebil med løfteører for Protec 100.



Heises på plass og kobles til neste element med tilhørende koblingsbolter.



Elementene settes i hverandre og festes med koblingsbolter.



1 stk koblingsbolt på hver side av elementet i topp.



## Montering

### 1. Arbeidskraft og utstyr

- 1 stedlig arbeidsleder + kjøretøy
- 1 kran + sjåfør
- 1 7.5 tonns lastebil + sjåfør med gaffeltruck trailer (KLB elementer, reservedeler materiale og gaffeltruck)
- 2-3 stedlige montører
- Belysning for å arbeide om natten

### 2. hjelpesystemer elementer

- 1 par lasteører for ProTec
- Monteringsverktøy, batteridreven slagtrekker med tilbehør
- Avstandsstykker for transport eller strø

## Transport av ProTec 100

- Lasting av inntil 40 midtelementer pr. bil m/henger, 240 meter, vekt. 29760 kg.
- Elementene kan legges på siden med 4x4" x 2,5 meter strø i mellom lagene eller stående. Stroppes forsvarlig



Brødrene Dahl AS – Holmestrand  
Bentsrudveien 19  
3083 HOLMESTRAND

Jarle Rogn Jacobsen

Behandlende enhet: Vegdirektoratet	Saksbehandler/telefon: Matteo Pezzucchi / 22073246	Vår referanse: 19/7881-31	Deres referanse:	Vår dato: 28.06.2019
---------------------------------------	---	------------------------------	------------------	-------------------------

### Godkjenning av ProTec 100 midlertidig rekkverk

Det vises til tidligere godkjenningsbrev med journalnummer 16/2214-8 datert 22.01.16 vedrørende godkjenning av ProTec 100 midlertidig rekkverk og videre innlevert dokumentasjon fra Brødrene Dahl AS.

Søknaden inneholder:

- Testrapport nummer X82.02.L05 (TB21 test) datert 04.04.2011 og testrapport nummer X82.01.L05 datert 19.08.11 (TB41 test) av ProTec 100 – PB 100. Rekkverket er testet av TÜV SÜD Automotive testsenter.
- Tegning nummer 20110404/1 datert 04.04.2011 av ProTec 100 og montasjebeskrivelse av rekkverket.

Rapport er gjennomgått og kontrollert i henhold til NS EN 1317-1,2 og 5.

ProTec 100 er et monolittisk rekkverk i betong og stål. De prefabrikkerte elementene har en lengde på 6,0 meter og består av en armert betongplate støpt i en stålramme. Rammen er sveist til en fotplate i hver elementside. Rekkverket har en høyde på 0,56 meter og en totalbredde på 0,25 meter som blir 0,10 meter uten fotplaten.

Testene tilfredsstiller kravene til styrkeklassen T1, T3. ProTec 100 godkjennes til følgende bruk:

- Styrkeklasse T1 med arbeidsbredde W1 (W= 0,5 m), deformasjonsbredde D=0,3 m og skadeklasse A.
- Styrkeklasse T3 med arbeidsbredde W2 (W=0,8 m), deformasjonsbredde D=0,6 m, inntrengningsklasse VI2 (VI=0,8m) og skadeklasse A.

I henhold av 1317-2:2010 godkjennes også ProTec 100 i klasse T2 med arbeidsbredde W1 (W=0,6 m) og deformasjonsbredde D=0,4 m.

Leverandøren skal levere monteringsbeskrivelse til brukere for å sikre kvalitet av installasjon og fremtidig vedlikehold. ProTec 100 skal monteres i henhold til produsent/leverandørens installasjonsbeskrivelse. Forankring av rekkverksender bør vurderes ved korte installasjonslenger. Håndbok N101 g N301 legges til grunn for valg, bruk og plassering av rekkverket.

Vegdirektoratet publiserer en rekkverksliste med tilhørende gyldige dokumenter på vegvesen.no. Vegdirektoratet forbeholder seg retten til å endre eller tilbakekalle vil ugyldiggjøre denne godkjenningen.

Dette godkjenningsbrevet erstatter godkjenningsbrev med journalnummer 16/2214-8.

Med hilsen

Sigmund Reinsborg Log  
seksjonssjef

Matteo Pezzucchi

*Dokumentet er godkjent elektronisk og har derfor ingen håndskrevne signaturer.*

Protec 100		Start/stopp	Standardelement	Vinkelement	Styrkeklasse	Arbeidsbredde	Arbeidsbredde i 50km/t eller lavere
	Mål:	5000mm	6000mm	2100mm	T1	W1 / 0,5m	W1 = 0,3m
	Vekt	384kg	744kg	270kg	T2	W1 / 0,6m	
	Bredde fot	250mm	250mm	250mm	T3	W2 / 0,8m	
	Bredde element	100mm	100mm	100mm			
Vario-Guard QJ		Start/stopp	Standardelement		Styrkeklasse	Arbeidsbredde	Arbeidsbredde i 50km/t eller lavere
	Mål:	4000mm	12000mm		T1	W2 / 0,8m	W1 = 0,7m
	Vekt	329kg	1140mm		T2	W2 = N/A	
	Bredde fot	700mm	700mm		T3	W3 / 1,0m	
	Bredde element	400mm	400mm				
Vario-Guard QJ		Start/stopp	Standardelement		Styrkeklasse	Arbeidsbredde	Arbeidsbredde i 50km/t eller lavere
Asfaltspyd	Mål:	4000mm	12000mm		T1	N/A	W1 = 0,7m
	Vekt	329kg	1140mm		T2	N/A	
	Bredde fot	700mm	700mm		T3	W2 / 0,7m	
	Bredde element	400mm	400mm				

For rekkverk i styrkeklasse T2 og T3 ved midlertidig fartsgrense  $\leq 50$  km/t kan rekkverkets arbeidsbredde halveres i tråd med håndbok N101. Dersom rekkverkets arbeidsbredde blir mindre enn rekkverksbredden på grunn av halveringen, skal rekkverksbredden benyttes. Basert på denne informasjon har Protec 100 den korteste arbeidsbredden.

Vi har rapport oversatt til engelsk hva gjelder montasje av Protec 100 på komprimert underlag.

**Konklusjonen er som følger:**

For montering på et komprimert gruslag og en tillatt hastighet på 50 km /, kan den effektive arbeidsbredden  $W2 = 0,7m$  forventes å være oppfylt.

Arbeidsbredde(W) = rekkverkets bredde + utbøyning (deformasjon) ved påkjørsel.

Størrelse blanding på underlag 0/100  
Underlag gruppe etter DIN 18196: GU  
Kompabilitetsklasse (ZTVA-StB) : V1  
Frostfølsomhet (ZTVA-StB) : F2

Som det står skrevet i V160 side 74: ....men rekkverk kan også plasseres på komprimert underlag (grus/pukk) hvis dette er i henhold til produsentens brukanvisning. Brukanvisningen vil gi en nærmere beskrivelse av nødvendig utforming og komprimering av underlaget.

Vi har hatt tilfeller der entreprenører nektes montasje på komprimert underlag. Dette har vi tatt opp med produsenten. Derfor denne rapport som bekrefter dette dersom det skulle være spørsmål fra myndighet siden.

