

1	2011-04-04	Granskad handling	Rolf Arvidsson	Rolf Arvidsson
0	2011-03-10	Granskningshandling	Rolf Arvidsson	Rolf Arvidsson
Rev.	Datum	Beskrivning	Handläggare	Ansvarig



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BAKGRUND	sid	1
SAMMANFATTNING ÖVERDÄCKNING		2
SAMMANFATTNING TUNNEL UNDER MARK		3
1	TEKNISKA BEDÖMNINGAR ÖVERDÄCKNING	
1.1	Tvärsektion	5
1.2	Utbyggnadsmetodik	5
1.3	Geoteknik	5
1.4	Ventilation	6
1.5	Drift och säkerhet	6
1.6	Framtida byggnation	6
1.7	Skydd	6
1.8	Trafik vid tunnelavstängningar	7
1.9	Barriäreffekter	7
2	TEKNISKA BEDÖMNINGAR TUNNEL UNDER MARK	
2.1	Tvärsektion	8
2.2	Utbyggnadsmetodik	8
2.3	Geoteknik	8
2.4	Ventilation	9
2.5	Drift och säkerhet	9
2.6	Framtida byggnation	9
2.7	Skydd	9
2.8	Trafik vid tunnelavstängningar	10
2.9	Barriäreffekter	10
3	ÖVRIGT	
3.1	Tunnelklass	11
3.2	Laster	11
3.3	Ventilation	11
3.4	Ägande, drift och underhåll	11
Bilaga 1	Kostnadsberäkning överdäckning	
Bilaga 2	Kostnadsberäkning tunnel under mark	
Bilaga 3	Plan och tvärsektioner överdäckning	
Bilaga 4	Plan och tvärsektioner tunnel under mark	



Tekniska förutsättningar för överdäckning av Oscarsleden

Bakgrund

För att kunna utnyttja området söder om Stenas Danmarksterminal för bostadsbyggande har Stadsbyggnadskontoret (SBK) i samråd med Älvstranden Utvecklings AB sammanställt planer avseende överdäckning/tunnel för Oscarsleden. Planerna gäller området från Götatunnelns västra mynning till Oscarsgatans anslutning till leden.

Två huvudalternativ har utretts i denna rapport enligt bild 1 och 2 nedan. Alternativ 1 gäller en överdäckning av leden på befintlig mark och alternativ 2 en nergrävd tunnel helt under mark.

Ett tänkbart scenario är även en delvis nergrävd tunnel, som utgör en lägre barriär än överdäckningen med lägre kostnad än tunnel helt under mark. Denna variant har dock inte utretts i denna rapport.

De tekniska förutsättningarna har utretts för alternativen överdäckning och tunnel helt under mark. Kostnadsberäkningar har gjorts enligt bilaga 1 och 2. Kostnadsberäkningarna bygger på grova bedömningar.

Tunnelalternativen har enligt bild 1 och 2 nedan samt planer, bilaga 3 och 4, kostnadsmässigt separerats i del A och del B enligt önskemål från SBK.



Sammanfattning alternativ 1 (överdäckning)



Bild 1 - Överdäckning

Del A respektive B enligt ovan betecknar två etapper i utbyggnaden som därför separeras i kostnadsberäkningen.

Överdäckningen utgörs av en tunnel ovan befintlig mark med mynning mot öster c:a 30 m från Götatunnelns mynning och med total längd c:a 810 m. Tunneln utformas med två filer genomgående i vardera riktningen med tillägg av fil för avfart/påfart vid mynning mot Götatunneln, vid Värmlandsgatan, Hälsingegatan och vid anslutning bro mot norra sidan.

Tunneln utförs med motståndskraft mot bl a explosion och brand.

Plan och tvärsektioner enligt bilaga 3.

Mellan tunnelrören föreslås ett utrymme med plats för kablage och ledningar och som även fungerar som säkerhetssluss vid en eventuell nödsituation.

Tunneln förses bl a med belysningsarmaturer, fläktar för ventilation, skyltar och signaler. Fläktar föreslås enbart i del A, eftersom takhöjden och därmed den fria höjden måste hållas relativt låg för del B med hänsyn till broanslutningen från taket mot norra sidan.

Väggarna förses med ljus kakel för att tunneln ska upplevas ljus och vara lätt att hålla ren.

Den fria höjden varierar från minst 4,70 m till 6,70 m i område med fläktplacering.

Kostnadsberäkning för överdäckningen, se bilaga 1. Beräkningen bygger på grova överslag och bedömningar.



Sammanfattning alternativ 2 (tunnel under mark)



Bild 2 – Tunnel under mark

Del A respektive B enligt ovan betecknar två etapper i utbyggnaden som därför separeras i kostnadsberäkningen.

Konstruktionen utgörs av en tunnel under befintlig mark. I öster sker anslutning mot Götatunnelns mynning och i väster ansluts ett c:a 120 m långt tråg till tunnelmynningen. Den totala längden blir c:a 837 m (tråget inte medräknat).

I del B gäller två filer i vardera riktningen och i del A tre filer i vardera riktningen mellan Hälsingegatan och påfart/avfart vid Götatunneln. Anslutningen mot Götatunneln utförs med två filer i vardera riktningen.

Tunneln utformas för inverkan av bl a explosion och brand. Eventuellt utformas konstruktionen även för inverkan av byggnader direkt på tunneln, vilket dock inte är inräknat i kostnadsberäkningen.

Plan och tvärsektioner enligt bilaga 4.

Mellan tunnelrören föreslås ett utrymme med plats för kablage och ledningar och som även fungerar som säkerhetssluss vid en eventuell nödsituation.

Tunneln förses bl a med belysningsarmaturer, fläktar för ventilation, skyltar och signaler. I närheten av mynningarna appliceras inga fläktar eftersom den fria höjden här minskas, dels för anpassning till Götatunnelns mynning och dels för att hålla nere tråglängden mot väster.

Väggarna förses med ljust kakel för att tunneln ska upplevas ljus och vara lätt att hålla ren.



Den fria höjden varierar från minst 4,70 m till 6,70 m i område med fläktplacering.

Kostnadsberäkning för tunneln, se bilaga 2. Beräkningen bygger på grova överslag och bedömningar.

En stor osäkerhet i kostnadskalkylen är om ventilationstorn samt stoftavskiljning krävs med hänsyn till att den totala tunnellängden (inklusive Götatunneln) blir 2200-2300 m. Ventilationstorn kan också bli nödvändigt med hänsyn till krav på luftkvalitet vid planerad bostadsbebyggelse.

Dessa anläggningar bör i så fall kunna lokaliseras till det förberedda, befintliga utrymmet norr om Götatunnelns mynning.

Kostnaden för ett eventuellt ventilationstorn och stoftavskiljning är inte inkluderad i kostnadsberäkningen enligt bilaga 2.



1 Tekniska bedömningar alternativ 1 – överdäckning

1.1 Tvärsektion

Konstruktionen (tunneln) utförs i vattentät, armerad betong.

Mellan tunnelrören utförs ett 2 m brett utrymme, som dels har plats för kablar och ledningar och dels fungerar som säkerhetssluss vid en nödsituation. Till mittutrymmet leder brandsäkra dörrar från de trafikerade tunnelrören var 100:e meter.

Tunneln förses med belysningsarmaturer, fläktar för ventilation, skyltar och signaler. Väggarna förses förslagsvis med ljust kakel, dels för att tunneln skall upplevas ljusare och dels för att få en yta som är lätt att tvätta.

Den fria höjden väljs till 6,7 m i delen A med hänsyn till plats för fläktar och 5,7 m i delen B där en bro från tunneltaket planeras att ansluta till tunneln vid Emigrantvägen. För att bron inte skall bli för brant väljs här en lägre fri höjd, vilket innebär en nivåskillnad för tunneltaket på 1 m vid Hälsingegatan.

1.2 Utbyggnadsmetodik

Tunneln/överdäckningen kan byggas ut med trafik på ena sidan av mellanvägg medan andra tunnelhalvan byggs. På så sätt begränsas utrymmesbehovet för trafikomledningar.

Endast korta sponter bedöms bli aktuella för grundläggningen.

Befintliga ledningar i tunnelområdet flyttas före utbyggnad, dels med hänsyn till pålning och schakt för stöd och dels med tanke på åtkomsten av ledningarna för reparation m m.

1.3 Geoteknik

De naturliga jordlagren utgörs av mäktiga lerlager. Inom hela området är marken utfylld.

Grundläggning av tunneln på kohesionspålar förutsätts. Pålningen blir relativt omfattande med hänsyn till pågående marksättningar (uppskattas till 5-10 mm/år).

Schakt för bottenplattor kommer sannolikt att ske inom en spontkonstruktion med relativt korta spontlängder.



1.4 Ventilation

Reversibla impulsfläktar bedöms erforderliga i tunnelns båda rör. Fläktarnas uppgift är att ge erforderligt luftflöde i trafikutrymmet samt att styra brandgaserna i lämplig riktning i händelse av brand.

Något ventilationstorn bedöms inte erforderligt på detta stadium och är inte kalkylerat i kostnadsberäkningen. Dock kan bostadsbebyggelse i närheten av tunnelns mynningar initiera behov av torn.

1.5 Drift och säkerhet

Ett driftutrymme med area c:a 50 m² placeras på lämpligt ställe. Utrymmet skall innehålla styr- och reglerutrustning för bl a belysning, ventilation, signaler och skyltar. Trafikövervakning kan ske i detta utrymme eller i annan trafikövervakningscentral.

I händelse av olycka i ett tunnelrör stoppas trafiken omedelbart i erforderlig omfattning. Inträffar brand eller explosion utryms det angränsande röret för att medge insats av räddningstjänsten i detta rör. Personer som lämnar sina fordon i det olycksdrabbade röret dirigeras till närmaste nödutgång och kan utrymma tunneln via det motsatta röret. I norra tunnelrörets norra vägg kan även nödutgångar anordnas.

1.6 Möjlig framtida byggnation på tunneln

Möjlighet finns att belasta tunnelkonstruktionen med huskroppar ovanpå tunneln. Detta medför dock en förstärkning av pålgrundläggningen. Fördyringen kan bli stor med hänsyn till marksättningarna.

I kostnadsberäkningen är någon sådan förstärkning inte inkluderad.

1.7 Skydd

Världshavets nivå förväntas stiga med mellan 10 och 90 cm de närmaste 100 åren.

Tunneln skyddas mot framtida översvämningar, varvid säkerhetsnivån +12,8 antas gälla. Om hel bottenplatta inte utförs (enligt tvärsektioner bilaga 3) så kan vatteninträngning ske via botten om man inte utför t ex en tätskärm utmed utsidan.

Skyddet kan bestå av t ex en permanent spont längs sidan mot älven.

Eventuellt kan man även utforma sektionen vattentät med hel bottenplatta varvid endast kortare skärmar vid mynningarna behövs.



1.8 Trafik vid tunnelavstängningar

Tunneln kommer vid olika tillfällen under sin livslängd att stängas för trafik, antingen planerat för städning, underhållsarbeten etc eller oplanerat vid olika incidenter.

Vid planerade arbeten för tvättning, städning och underhåll är det tillräckligt om ett tunnelrör i taget stängs. Eftersom dessa arbeten (utom vid större underhållsarbeten) kan utföras nattetid vid låg trafikvolym kan det tunnelrör som då är öppet användas för dubbelriktad trafik.

Om olyckor eller plötsliga incidenter inträffar kan det bli nödvändigt att stänga det ena eller båda tunnelrören. Vid t ex brand måste räddningstjänsten ha tillgång till det motsatta tunnelröret för att nå olycksplatsen. Vid sådana tillfällen måste trafiken dirigeras om till det övriga gatunätet. Förvarning kan ske via radio eller andra media samt flexibla informationstavlor på strategiska platser.

1.9 Barriäreffekter

Överdäckningen innebär att en 810 m lång och 7-9 m hög barriär byggs mellan älven och bostadsbebyggelsen på andra sidan konstruktionen.



2 Tekniska bedömningar alternativ 2 – tunnel under mark

2.1 Tvärsektion

Konstruktionen utförs i vattentät, armerad betong.

Mellan tunnelrören utförs ett 2 m brett utrymme, som dels har plats för kablar och ledningar och dels fungerar som säkerhetssluss vid en nödsituation. Till mittutrymmet leder brandsäkra dörrar från de trafikerade tunnelrören var 100:e meter.

Tunneln förses med belysningsarmaturer, fläktar för ventilation, skyltar och signaler. Väggarna kläs förslagsvis med ljust kakel, dels för att tunneln skall upplevas ljusare och dels för att få en yta som är lätt att tvätta.

Den fria höjden bör kunna väljas till 6,7 m i större delen av tunneln med hänsyn till plats för fläktar, som minskas till 4,7 m vid västra tunnelmynningen respektive anslutningen mot Götatunneln.

2.2 Utbyggnadsmetodik

Den ekonomiskt fördelaktigaste utbyggnadsmetoden bedöms vara med s k cut and cover-teknik. Detta innebär att man etappvis schaktar och bygger sektioner av tunneln. Utbyggnaden kan gå från ett håll, t ex från öster till väster, eller kan två eller flera etapper byggas samtidigt. All schakt för tunneln har i kostnadskalkylen (bilaga 2) förutsatts ske inom avsträvad spontkonstruktion.

All trafik på Oscarsleden måste ledas om förbi byggplatsen i samband med byggandet.

Befintliga längsgående ledningar i tunnelområdet flyttas före utbyggnad till nytt läge utanför tunneln. Befintliga tvärgående ledningar läggs under blivande tunnel, vilket innebär ett djup under mark av c:a 8-10 m.

2.3 Geoteknik

De naturliga jordlagren utgörs av mäktiga lerlager. Inom hela området är marken utfylld.

Grundläggning av tunneln förutsätts ske på kohesionspålar. Måttlig pålning bedöms eftersom tunneln i sig innebär en avlastning av undergrunden. Hänsyn måste dock tas till pågående marksättningar på ömse sidor om tunneln. Schakt inom spont enligt 2.2 ovan.

Eftersom en resulterande lyftkraft på tunnelkonstruktionen kan förekomma vid höga vattenstånd så måste pålarna ha förmåga att överföra dragkrafter till undergrunden. Pålarna dragföranckras i bottenplattan.



2.4 Ventilation

Reversibla impulsfläktar bedöms erforderliga i tunnelns båda rör. Fläktarnas uppgift är att ge erforderligt luftflöde i trafikutrymmet samt att styra brandgaserna i lämplig riktning i händelse av brand.

Ett ventilationstorn kan bli erforderligt med hänsyn till att sammanlagda tunnellängden blir c:a 2300 m (inklusive befintlig Götatunnel) samt närheten till bostadsbebyggelse. Det kan även bli aktuellt med stoftavskiljning. Dessa åtgärder är dock inte inkluderade i kostnadsberäkningen.

2.5 Drift och säkerhet

Utrymme innehållande styr- och reglerutrustning för bl a belysning, ventilation, signaler och skyltar samt trafikövervakning samordnas lämpligen med Götatunneln.

I händelse av olycka i ett tunnelrör stoppas trafiken omedelbart i erforderlig omfattning. I händelse av brand eller explosion utryms det angränsande röret för att medge insats av räddningstjänsten i detta rör. Personer som lämnar sina fordon i det olycksdrabbade röret dirigeras till närmaste nödutgång och kan utrymma tunneln via det motsatta röret.

2.6 Möjlig framtida byggnation på tunneln

Möjlighet finns att belasta tunnelkonstruktionen med huskroppar ovanpå tunneln. Detta medför dock en förstärkning av pålgrundläggningen.

I kostnadsberäkningen är någon sådan förstärkning inte inkluderad.

2.7 Skydd

Världshavets nivå förväntas stiga med mellan 10 och 90 cm de närmaste 100 åren.

Tunneln skyddas mot framtida översvämningar, varvid säkerhetsnivån +12,8 antas gälla.

Tunnelkonstruktionen utförs vattentät runt om. Rampvägar och västra tunnelmynningen utformas så att vatteninträngning vid ett framtida extremt högvatten inte kan ske.



2.8 Trafik vid tunnelavstängningar

Tunneln kommer vid olika tillfällen under sin livslängd att stängas för trafik, antingen planerat för städning, underhållsarbeten etc eller oplanerat vid olika incidenter.

Vid planerade arbeten för tvättning, städning och underhåll är det tillräckligt om ett tunnelrör i taget stängs. Eftersom dessa arbeten (utom vid större underhållsarbeten) kan utföras nattetid vid låg trafikvolym kan det tunnelrör som då är öppet användas för dubbelriktad trafik.

Om olyckor eller plötsliga incidenter inträffar kan det bli nödvändigt att stänga det ena eller båda tunnelrören. Vid t ex brand måste räddningstjänsten ha tillgång till det motsatta tunnelröret för att nå olycksplatsen. Vid sådana tillfällen måste trafiken dirigeras om till det övriga gatunätet. Förvarning kan ske via radio eller andra media samt flexibla informationstavlor på strategiska platser.

2.9 Barriäreffekter

Vid på- och avfarter går trafiken i öppna trågkonstruktioner på en längd av c:a 120 m mellan tunnelmynningar och marknivå.

Vid västra tunnelmynningen fås en barriär av ett c:a 120 m långt tråg.



3 Övrigt

3.1 Tunnelklass

Tunnelklass TA skall gälla enligt Tunnel 2004, 6.2.1 med hänsyn till tunnellängd och trafikflöde i båda alternativen.

Detta innebär krav på säkerhetsutrustning enligt Tunnel 2004, 6.2.2 - 6.2.4 samt förstärkt brandskydd, vilket kan innebära kortare avstånd mellan angrepps- och utrymningsvägar (100 m föreslås i denna rapport).

3.2 Laster

Tunneln (både överdäckning och tunnel under mark) skall beräknas för bl a explosion och brand enligt Tunnel 2004, 3.3.4.3 resp 3.3.4.4. Götatunneln är beräknad för bl a dessa olyckslaster.

3.3 Ventilation

Ventilationstorn och stoftavskiljning kan bli aktuellt m h t närhet till bostadsbebyggelse och därmed sammanhängande miljökrav. I alternativet tunnel under mark fås dessutom en lång sammanhängande tunnel.

Några åtgärder enligt ovan har dock inte medräknats i kostnadskalkylerna enligt bilaga 1 och 2.

3.4 Ägande, drift och underhåll

Götatunneln och Oscarsleden ägs idag av Trafikverket, som även svarar för drift och underhåll av anläggningarna.

Det kan då ses som naturligt att Trafikverket står som ägare till en ny tunnelanläggning, och att verket även ansvarar för drift och underhåll.

Överenskommelse bör träffas med Trafikverket, om hur en ny trafikanläggning skall finansieras avseende projektering, byggande, ägande samt framtida drift och underhåll.



Överdäckning Oscarsleden Byggbkostnader

Allmänt

Kostnaderna fördelas på 1) *betongkonstruktioner* (tunnel), 2) *sponter inkl översvämningsskydd*, 3) *omläggning av ledningar*, 4) *rivning befintligheter*, 5) *installationer*, 6) *provisorier* (utom spont), 7) *justering och återställning av Oscarsleden* och 8) *anslutande gator*.

Omfattningen baseras på plan- och tvärsektionsritning, som bifogas rapporten, samt planer befintliga ledningar. Profil för Oscarsleden förutsätts enligt dagsläget.

Kostnadsläge 2011-01-01. Alla kostnader exklusive moms.
Kostnaderna fördelas på del A och B enligt SBK:s skiss.

Obs mängder och à-priser är grovt uppskattade.

1 Betongkonstruktioner

Inklusive schakt och återfyllning inom spont, tätskikt och beläggning.
Bro från överdäckningstak mot norra sidan inräknas ej.

1.1 Tunnel del A

Takyta A= 16779 m²

À-pris= 22.000:-/ m² => K_{1A}= 16779x22/1000= 369 Mkr

1.2 Tunnel del B

Takyta B= 7050 m²

À-pris= 22.000:-/m² => K_{1B}= 7050x23/1000= 155 Mkr

Summa K₁= 524 Mkr

2 Spontkonstruktioner

Korta konsolsponter längs bottenplattor, räkna med en medellängd av 4 m

2.1 Spont del A

Area =550x6x4= 13.200 m²

À-pris= 1.500:-/ m² => K_A= 13200x1500= 20 Mkr

2.2 Spont del B

Area =260x6x4= 6240 m² => K_B= 6240x1500= 9 Mkr



2.3 Översvämningsskydd

Bedömd kostnad: 20.000:-/m

Del A	$K_A = 20 \times 580 =$	12 Mkr
Del B	$K_B = 20 \times 310 =$	6 Mkr
	Summa $K_{2A} =$	32 Mkr
	Summa $K_{2B} =$	15 Mkr
	Summa $K_2 =$	47 Mkr

3 Ledningsomläggningar

Omläggningar krävs av AS 1400 samt diverse mindre ledningar och kablar. Vid Stenaterminalen ligger ett flertal ledningar tvärs leden.

Vid anslutningen till Götatunneln krävs omläggning av AD 2400x2400 med centrisk mellanvägg.

3.1 AS 1400

Del A:	$K_A = 550 \times 12.000 :- =$	7 Mkr
Del B:	$K_B = 260 \times 12.000 :- =$	3 Mkr

3.2 Diverse ledningar

Del A:	$K_A = 550 \times 20.000 :- =$	11 Mkr
Del B:	$K_B = 260 \times 20.000 :- =$	5 Mkr

3.3 Ledningar tvärs leden vid Stena

Del A:	$K_A =$	5 Mkr
--------	---------	-------

3.4 AD 2400x2400

Del A:	$K_A = 150 \times 40.000 :- =$	6 Mkr
	Summa $K_{3A} =$	29 Mkr
	Summa $K_{3B} =$	8 Mkr
	Summa $K_3 =$	37 Mkr



4 Rivning befintligheter

4.1 Befintligt tråg och befintliga ramper vid Götatunnelns mynning (del A)

Rivningskostnad $K_A =$ 3 Mkr

4.2 Befintlig gångbro till Stenaterminalen (del A)

$K_A =$ 1 Mkr

4.3 Rivning diverse befintligheter (barriär, räcken, belysningsstolpar m m)

$K_A =$ 4 Mkr

$K_B =$ 2 Mkr

Summa $K_{4A} =$ 8 Mkr

Summa $K_{4B} =$ 2 Mkr

Summa $K_4 =$ 10 Mkr

5 Installationer

Till installationer hör

5.1 *Fläktar inklusive el- och styrutrustning*

5.2 *Belysning (allmän, reserv-, förstärkning, led- samt el, transf., centraler)*

5.3 *Nödutrustning (vatten, telefon, radio m m)*

5.4 *Kakel på väggar*

5.5 *Skyltar, signaler, TV, brandlarm, detektorer, trafikinformationscentral*

Kostnaderna fördelas mellan del A och B i proportion till resp tunnellängd, dvs 550/810 hänförs till del A och 260/810 till del B.

5.1 Fläktar inkl el- och styrutrustning

Fläktar samt el- och styrutrustning (endast i del A)

$K_A =$ 5 Mkr

Tillkommer byggnadskostnad för driftutrymme. Utrymmet nyttjas som central för all utrustning.

$\Delta K_A =$ 3 Mkr

$\Delta K_B =$ 1 Mkr

Summa $K_{5.1} =$ 9 Mkr

5.2 Belysning

$K_A =$ 15 Mkr

$K_B =$ 7 Mkr



5.3 Nödutrustning

K_A	=	8 Mkr
K_B	=	4 Mkr

5.4 Kakel

K_A	=	5 Mkr
K_B	=	3 Mkr

5.5 Skyltar, signaler

K_A	=	8 Mkr
K_B	=	4 Mkr

Summa K_{5A}	=	44 Mkr
Summa K_{5B}	=	19 Mkr

Summa K_5 = 63 Mkr

6 Provisorier

Omfattar tillfälliga trafikomläggningar under byggtiden, bl a Oscarsledens trafik under c:a 2,5 år (gissad byggtid).

K_A	=	6 Mkr
K_B	=	3 Mkr

Summa K_6 = 9 Mkr

7 Återställande

7.1 Återställning gator, mark m m efter färdigställande av överdäckning

K_A	=	9 Mkr
K_B	=	4 Mkr

Summa K_7 = 13 Mkr

8 Anslutande gator

Omfattar påfart Hälsingegatan samt på- och avfart Värmlandsgatan. Anslutning på N sidan från bro över tunneltak medräknas ej.

8.1 Påfart Hälsingegatan

700 m ² à 2000:-/m ²	K_A	=	1,5 Mkr
--	-------	---	---------

8.2 På-/avfart Värmlandsgatan

700 m ² à 2000:-/m ²	K_A	=	1,5 Mkr
--	-------	---	---------

Summa K_8 = 3 Mkr



Sammanställning kostnader

Del A

<u>Beteckning</u>	<u>Kostnad (Mkr)</u>
Betongkonstruktioner	369
Spontkonstruktioner	32
Ledningsomläggningar	29
Rivning befintligheter	8
Installationer	44
Provisorier	6
Återställande	9
Anslutande gator	3
<i>Summa</i>	<i>500</i>
Oförutsett och diverse, c:a 15 %	75
<i>Summa</i>	<i>575</i>
Projektering, byggadministration m m, c:a 15 %	85

Totalt summa del A 660 Mkr

Kostnad per m² takyta = 660.000.000/16779 = 39 kkr/m²



Del B

<u>Beteckning</u>	<u>Kostnad (Mkr)</u>
Betongkonstruktioner	155
Spontkonstruktioner	15
Ledningsomläggningar	8
Rivning befintligheter	2
Installationer	19
Provisorier	3
Återställande	4
Anslutande gator	-
<i>Summa</i>	<i>206</i>
Oförutsett och diverse, c:a 15 %	31
<i>Summa</i>	<i>237</i>
Projektering, byggadministration m m, c:a 15 %	38

Totalt summa del B 275 Mkr

Kostnad per m² takyta = 275.000.000/7050 = 39 kkr/m²

Totalt summa del A+B 935 Mkr

Kostnad per m² takyta = 935.000.000/23829 = 39 kkr/m²



Tunnel för Oscarsleden Byggbkostnader

Allmänt

Kostnaderna fördelas på 1) *betongkonstruktioner* (tunnel och tråg), 2) *sponter inkl stämp och förankringar*, 3) *omläggning av ledningar*, 4) *rivning befintligheter*, 5) *installationer*, 6) *provisorier* (utom spont) 7) *återställning* och 8) *anslutande gator*.

Omfattningen baseras på plan- och tvärsektionsritning, som bifogas rapporten, samt planer befintliga ledningar.

Kostnadsläge 2011-01-01. Alla kostnader exklusive moms.

Kostnaderna fördelas på del A och B enligt SBK:s skiss.

Obs mängder och à-priser är grovt uppskattade.

1 Betongkonstruktioner

Inklusive schakt och återfyllning inom spont, tätskikt och beläggning

1.1 Tunnel och ramper del A

1.1.1 Tunnel och ramper

$$Y_{ta} = 23833 \text{ m}^2$$

$$\text{À-pris} = 28.000 \text{:-/ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_A = 23833 \times 28 / 1000 = 667 \text{ Mkr}$$

1.2 Tunnel och tråg B

1.2.1 Tunnel

$$Takyta = 5475 \text{ m}^2$$

$$\text{À-pris} = 28.000 \text{:-/ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_B = 5475 \times 28 / 1000 = 153 \text{ Mkr}$$

1.2.2 Tråg

$$Y_{ta} = 120 \times 26 = 3120 \text{ m}^2$$

$$\text{À-pris} = 12.000 \text{:-/ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_B = 3120 \times 12 / 1000 = 37 \text{ Mkr}$$

$$\text{Summa } K_1 = 857 \text{ Mkr}$$



2 Spontkonstruktioner

Inklusive tvärsponter m h t etappindelning.

2.1 Längsspont

Räkna med en medellängd av 13 m på en tunnellängd av 627 m (del A) resp en medellängd av 11 m på en tunnellängd av 330 m (del B).

$$\text{Area del A} = 627 \times 13 \times 2 = 16300 \text{ m}^2$$

$$\text{Å-pris} = 3300 \text{:-/ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_A = 16300 \times 3300 = 54 \text{ Mkr}$$

$$\text{Area del B} = 330 \times 11 \times 2 = 7260 \text{ m}^2$$

$$\text{Å-pris} = 3300 \text{:-/ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_B = 7260 \times 3300 = 24 \text{ Mkr}$$

2.2 Tvärspont

Del A: Räkna med 13 st tvärsponter m h t etappindelning. Spontlängd 13 m och bredd 33 m =>

$$\text{Area} = 13 \times 13 \times 33 = 5577 \text{ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_A = 5577 \times 3300 = 18 \text{ Mkr}$$

Del B: Räkna med 7 st tvärsponter m h t etappindelning. Spontlängd 11 m och bredd 30 m =>

$$\text{Area} = 7 \times 11 \times 30 = 2310 \text{ m}^2 \quad \Rightarrow \quad K_B = 2310 \times 3300 = 8 \text{ Mkr}$$

$$\text{Summa } K_{2A} = 72 \text{ Mkr}$$

$$\text{Summa } K_{2B} = 32 \text{ Mkr}$$

$$\text{Summa } K_2 = 104 \text{ Mkr}$$

3 Ledningsomläggningar

Omläggningar krävs av AS 1400 samt diverse mindre ledningar och kablar. Vid Stenaterminalen ligger ett flertal ledningar tvärs leden.

Vid anslutningen till Götatunneln krävs omläggning av AD 2400x2400 med centrisk mellanvägg.

3.1 AS 1400

$$\text{Del A:} \quad K_A = 500 \times 12.000 \text{:-} = 6 \text{ Mkr}$$

$$\text{Del B:} \quad K_B = 260 \times 12.000 \text{:-} = 3 \text{ Mkr}$$



3.2 Diverse ledningar

Del A: $K_A = 500 \times 20.000:- =$ 10 Mkr

Del B: $K_B = 260 \times 20.000:- =$ 5 Mkr

3.3 Ledningar tvärs leden vid Stena

Del A: $K_A =$ 5 Mkr

3.4 AD 2400x2400

Del A: $K_A = 150 \times 40.000:- =$ 6 Mkr

Summa $K_{3A} =$ 27 Mkr

Summa $K_{3B} =$ 8 Mkr

Summa $K_3 =$ 35 Mkr

4 Rivning befintligheter

4.1 Befintligt tråg och befintliga ramper vid Götatunnelns mynning (del A)

Rivningskostnad $K_A =$ 3 Mkr

4.2 Befintlig gångbro till Stena (del A)

Rivningskostnad $K_A =$ 1 Mkr

4.3 Rivning diverse befintligheter (barriär, räcken, belysningsstolpar m m)

$K_A =$ 4 Mkr

$K_B =$ 2 Mkr

Summa $K_{4A} =$ 8 Mkr

Summa $K_{4B} =$ 2 Mkr

Summa $K_{4A} =$ 10 Mkr



5 Installationer

Till installationer hör

- 5.1 *Fläktar inklusive el- och styrutrustning*
- 5.2 *Belysning (allmän, reserv-, förstärkning, led- samt el, transf., centraler)*
- 5.3 *Nödutrustning (vatten, telefon, radio m m)*
- 5.4 *Kakel på väggar*
- 5.5 *Skyltar, signaler, TV, brandlarm, detektorer, trafikinformationscentral*

Kostnaderna fördelas mellan del A och B i proportion till resp tunnellängd, dvs 627/837 hänförs till del A och 210/837 till del B.

5.1 Fläktar inkl el- och styrutrustning

Fläktar samt el- och styrutrustning

Totalkostnad 5 Mkr =>

$K_A =$ 4 Mkr

$K_B =$ 1 Mkr

Tillkommer byggnadskostnad för driftutrymme. Utrymmet nyttjas som central för all utrustning.

$\Delta K_A =$ 3 Mkr

$\Delta K_B =$ 1 Mkr

Summa $K_{5.1} =$ 9 Mkr

5.2 Belysning

$K_A =$ 17 Mkr

$K_B =$ 6 Mkr

5.3 Nödutrustning

$K_A =$ 10 Mkr

$K_B =$ 4 Mkr

5.4 Kakel

$K_A =$ 6 Mkr

$K_B =$ 2 Mkr

5.5 Skyltar, signaler

$K_A =$ 10 Mkr

$K_B =$ 4 Mkr

Summa $K_{5A} =$ 50 Mkr

Summa $K_{5B} =$ 18 Mkr

Summa $K_5 =$ 68 Mkr



6 Provisorier

Omfattar tillfälliga trafikomläggningar under byggtiden, bl a Oscarsledens trafik under c:a 3,5 år (gissad byggtid).

K_A =	15 Mkr
K_B =	7 Mkr

Summa K_6 = 22 Mkr

7 Återställande

7.1 Återställning gator, mark m m efter färdigställande av överdäckning

K_A =	10 Mkr
K_B =	4 Mkr

Summa K_7 = 14 Mkr

8 Anslutande gator

Omfattar på- och avfart vid Hälsingegatan (del A) och på- och avfart vid anslutning till Götatunneln (del A).

8.1 På- och avfart Hälsingegatan

1500 m ² à 2000:-/m ²	K_A =	3 Mkr
---	---------	-------

8.2 På-/avfart vid Götatunneln

1500 m ² à 2000:-/m ²	K_A =	3 Mkr
---	---------	-------

Summa K_8 = 6 Mkr



Sammanställning kostnader

Del A

<u>Beteckning</u>	<u>Kostnad (Mkr)</u>
Betongkonstruktioner	667
Spontkonstruktioner	72
Ledningsomläggningar	27
Rivning befintligheter	8
Installationer	50
Provisorier	15
Återställande	10
Anslutande gator	6
<i>Summa</i>	<i>855</i>
Oförutsett och diverse, c:a 15 %	130
<i>Summa</i>	<i>985</i>
Projektering, byggadministration m m, c:a 15 %	150

Totalt summa del A 1135 Mkr

Kostnad per m² takyta = 1135.000.000/23833 = 48 kkr/m²



Del B

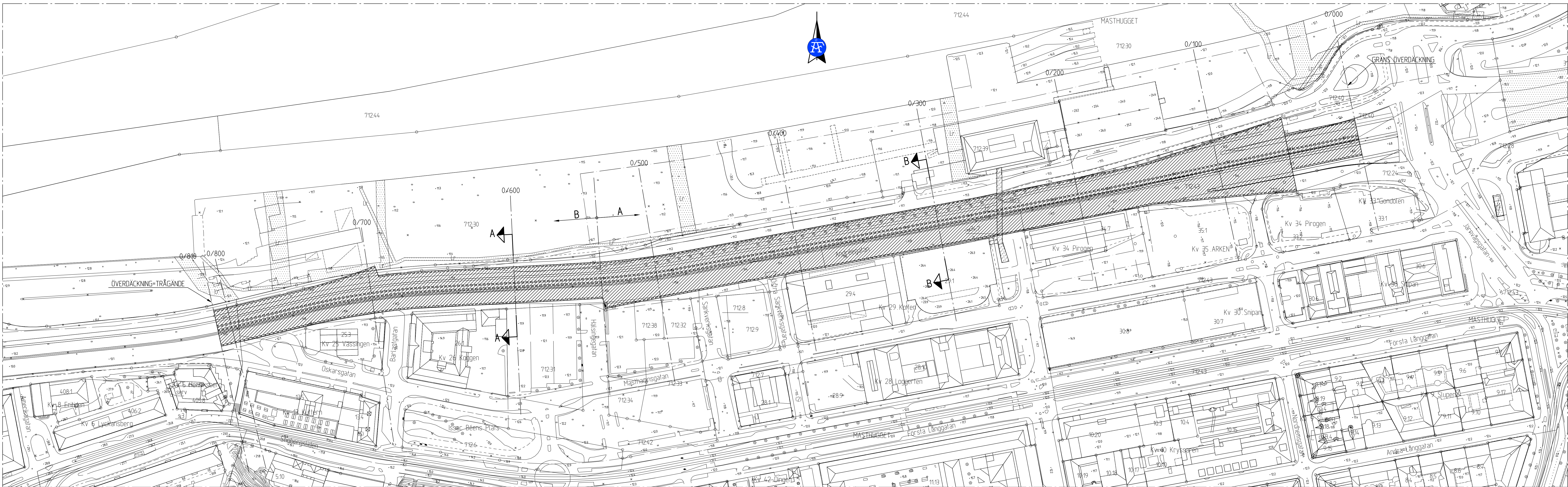
<u>Beteckning</u>	<u>Kostnad (Mkr)</u>
Betongkonstruktioner	190
Spontkonstruktioner	32
Ledningsomläggningar	8
Rivning befintligheter	2
Installationer	18
Provisorier	7
Återställande	4
<i>Summa</i>	<i>261</i>
Oförutsett och diverse, c:a 15 %	39
<i>Summa</i>	<i>300</i>
Projektering, byggadministration m m, c:a 15 %	45

Totalt summa del B 345 Mkr

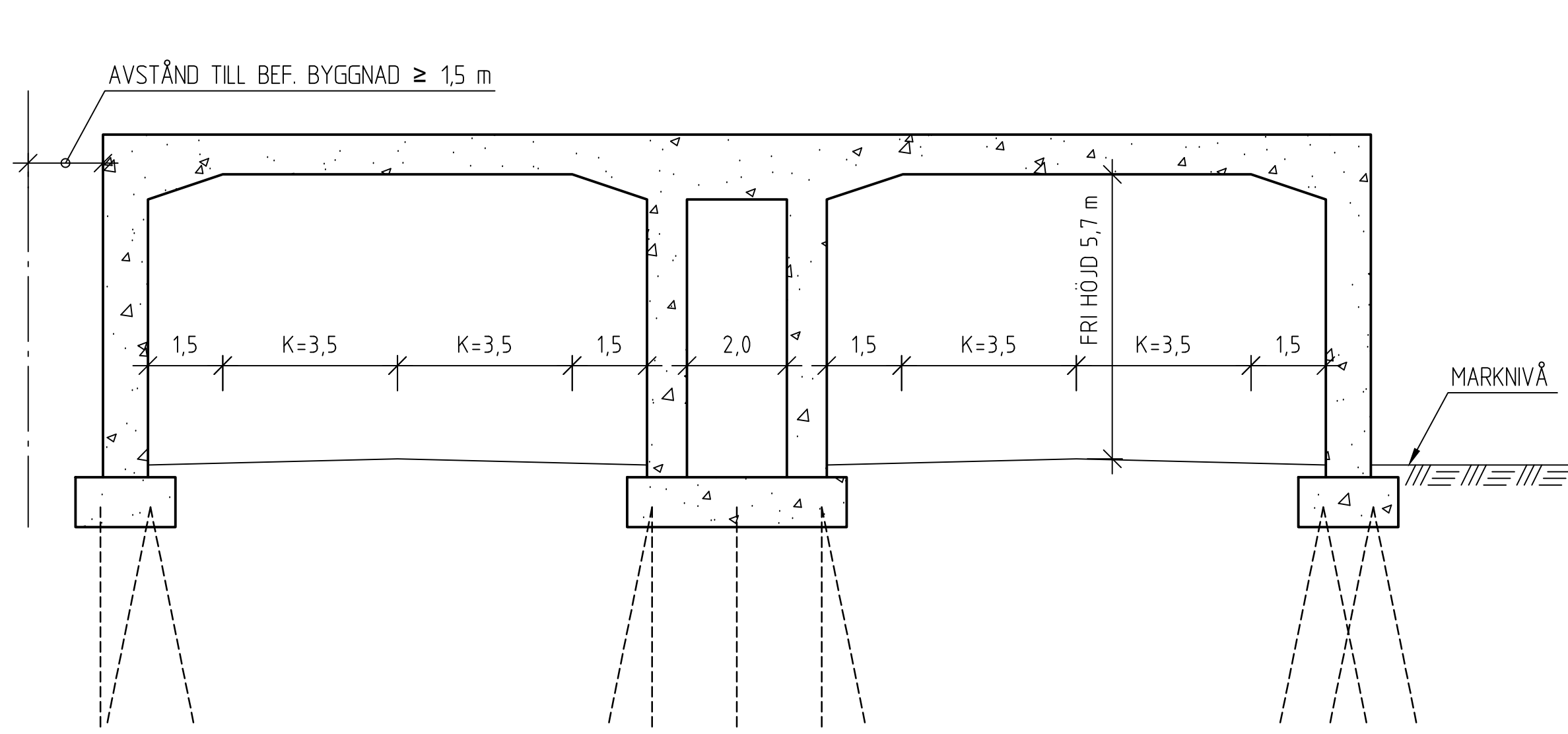
Kostnad per m² takyta inkl trågyta = 345.000.000/8595 = 40 kkr/m²

Totalt summa del A+B 1480 Mkr

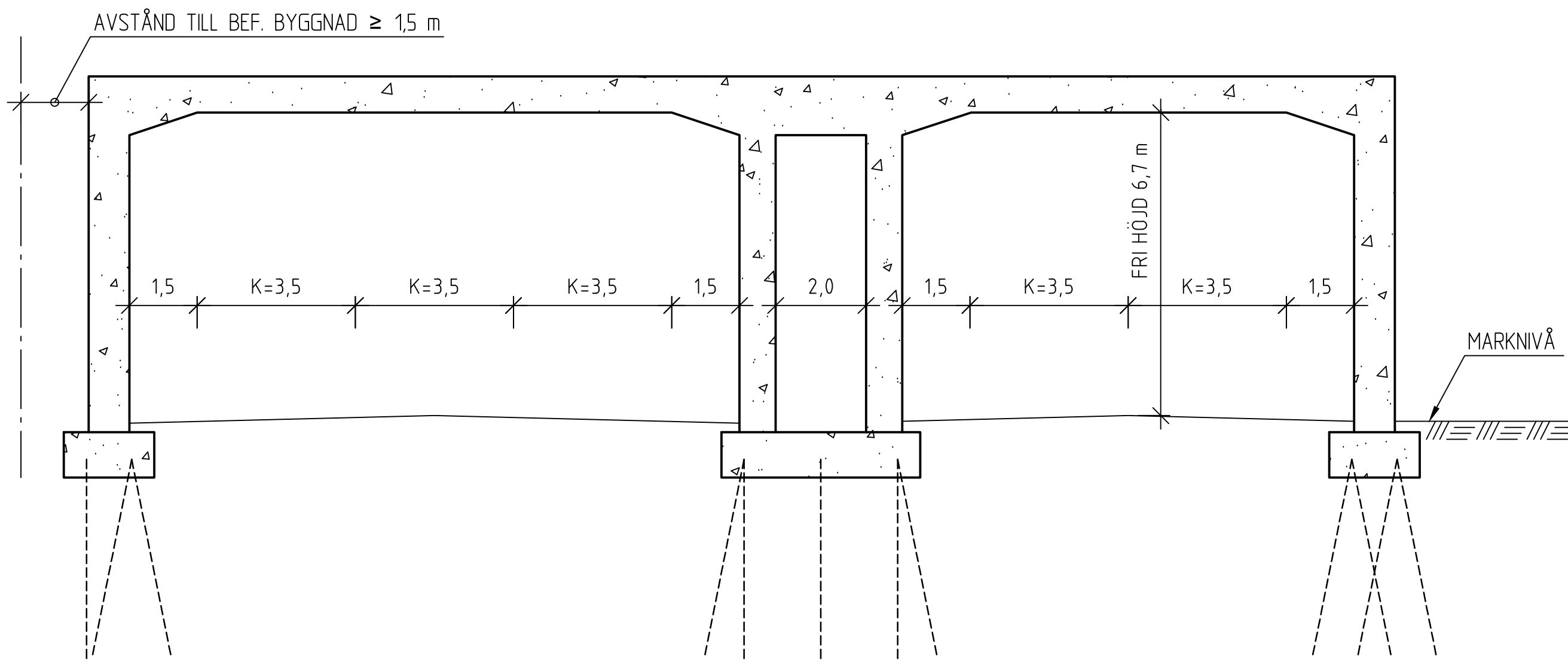
Kostnad per m² takyta inkl trågyta = 1480.000.000/32428 = 46 kkr/m²



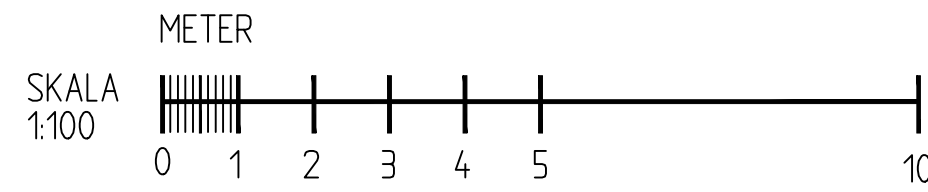
PLAN 1:1000



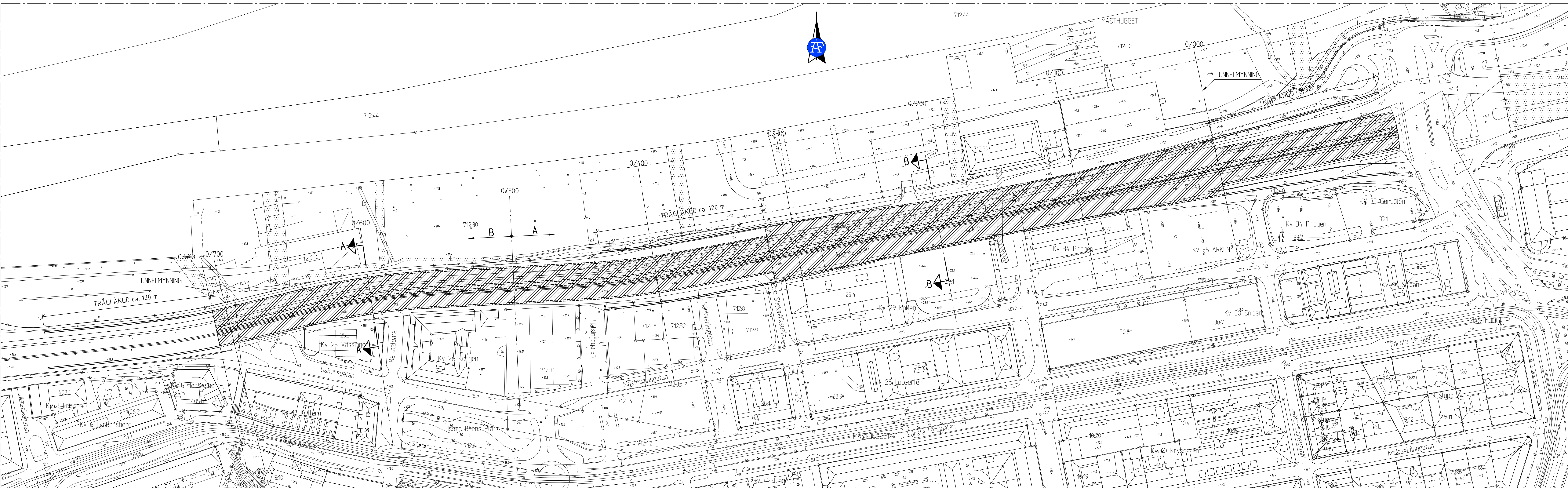
A-A 1:100



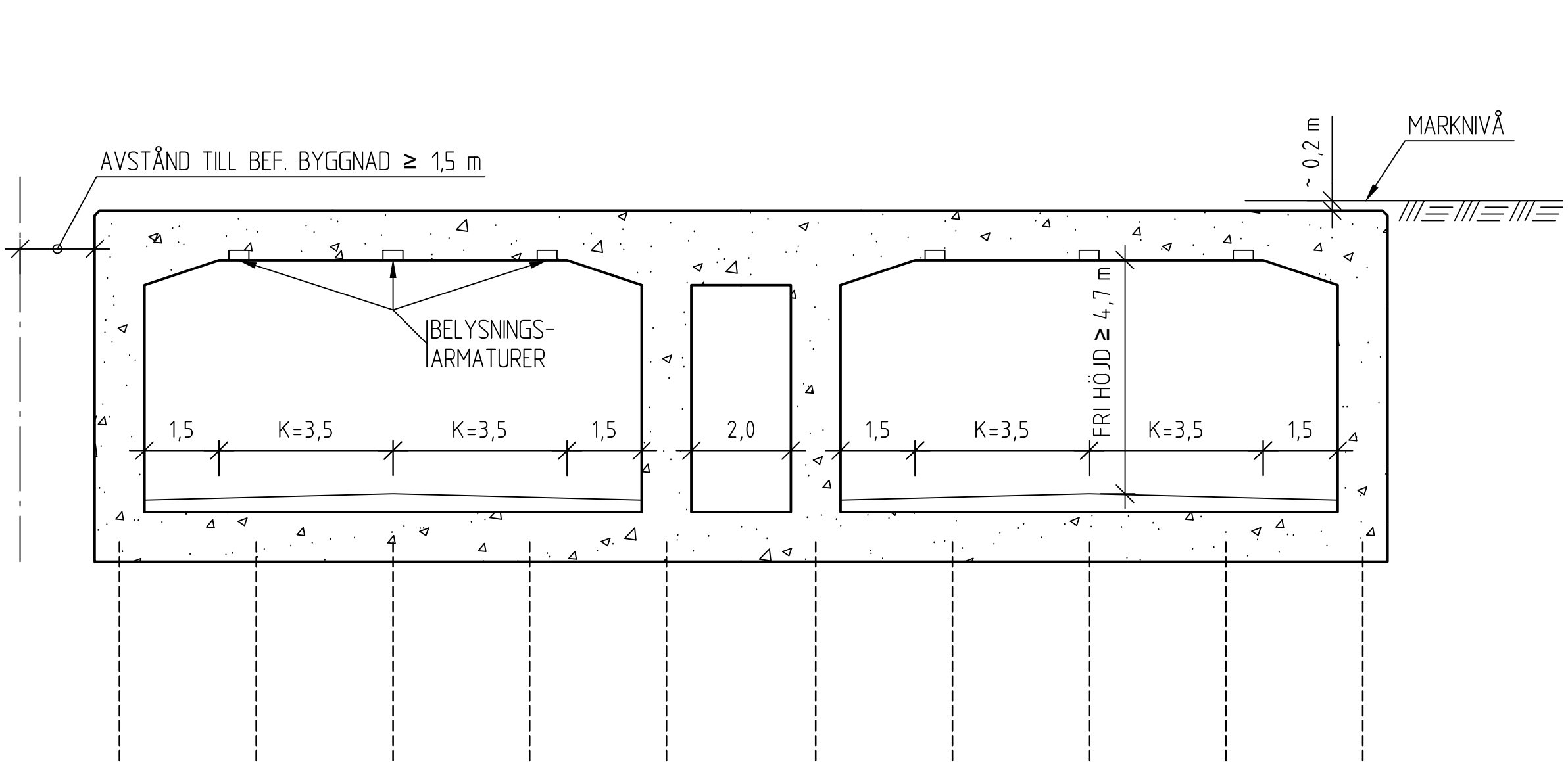
B-B 1:100



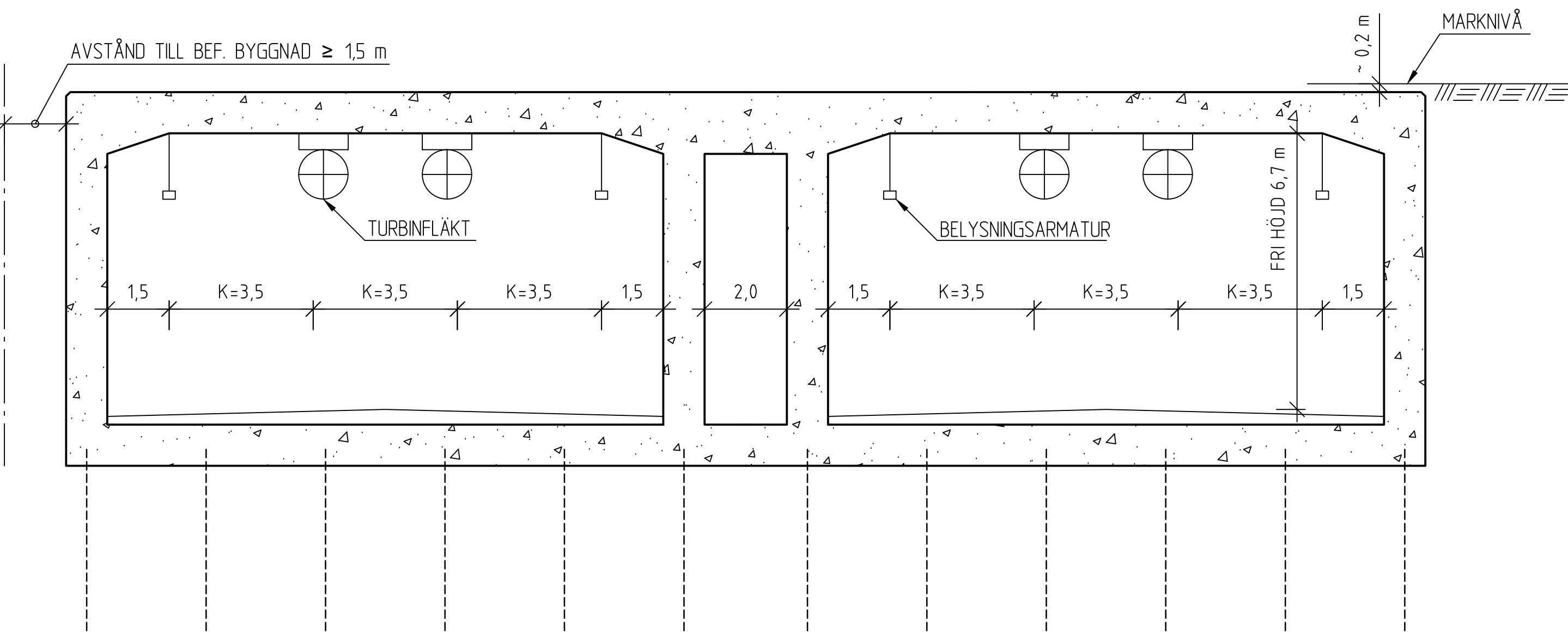
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	COOK	DATUM	VV DATUM	VV DARENUPPER
HANDLING 2011-04-04						
OSCARSLEDEN						
ÖVERDÄCKNING						
IDESKISS						
AF Infrastructure Kvarnbergsgatan 2 Box 103 401 51 Göteborg Toll: 031-823 00 00 www.afconsult.com						
UPPDRAGSANSVARIG R. ARVIDSSON			UPPDRAGSNUMMER 562164			
FÖRSTÄ A. ALIBASIC			SKALA A1F VAR.			
OBJEKT NR			RITNINGENS			
			REV			



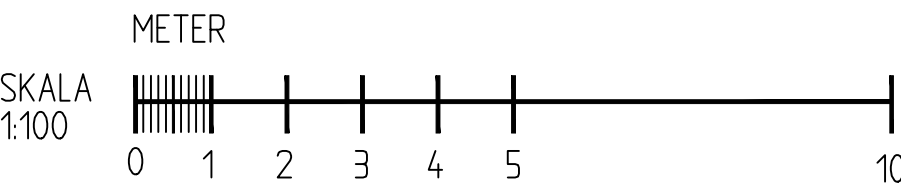
PLAN 1:1000



A-A 1:100



B-B 1:100



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	COOK	DATUM	VV DATUM	VV DARENUPP
HANDLING 2011-04-04						
OSCARSLEDEN						
TUNNEL						
IDESKISS						
AF Infrastructure Kvarnbergsgatan 2 Box 103 401 51 Göteborg T: 031-823 00 00 www.afconsult.com						
UPPGÄVANS ANSVARIG R. ARVIDSSON			UPPGÄVENS NUMMER 562164			
FÖRSTÄ A. ALIBASIC			SKALA A1F VAR.			
OBJEKT NR			RITNINGENS			
			REV			