



NORRTÄLJE KOMMUN - ÖVERSIKTSBILD

Dagvattenutredning

Dagvattenutredning och förprojektering VA och gator - Mellinge Holm 6:1

Stockholm 2015-06-18



Dagvattenutredning

Dagvattenutredning och förprojektering VA och gator - Mellingeolm 6:1

Datum: 2015-06-18

Uppdragsnummer: 706 238

Status: Förprojektering

Reza Karim

Malin Viberg

Charlotte Brunman

C-F Eriksson

Uppdragsledare

Beräkningar/Inventering

Handläggare

Granskare



Sammanfattning

På uppdrag av Norrtälje kommun har ÅF förprojekterat väg och VA samt gjort en dagvattenutredning inom ramen för upprättande av detaljplan för fastigheten Mellingeolm 6:1. Fastigheten ligger intill länsväg 276 söder om Norrtälje och området planläggs för att inhysa småindustri.

ÅF har utrett hur dagvattenfrågan bör lösas och kontrollerat hur omkringliggande områden påverkas. Denna dagvattenutredning ska sedan fungera som underlag till planhandlingarna samt ligga till grund för detaljprojektering av VA och dagvattenlösningar.

Det sannolika dagvattenflödet i området i nuläget är på 331 l/s och efter utbyggnad kommer flödet att öka till 2947 l/s. Detta fördelat till tre olika avrinningsområden. Efterföljs rening och fördröjning inom området så anser ÅF att utbyggnaden är hållbar.



Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Uppdragsbeskrivning	1
2	Förutsättningar	1
2.1	Dimensionering.....	2
2.2	Miljö kvalitetsnorm för vatten.....	2
2.3	Riktvärden för dagvatten.....	3
3	Nulägesbeskrivning.....	3
3.1	Naturvärden.....	3
3.2	Jordarter och geoteknik.....	4
3.3	Avrinningsområdet	5
3.4	Markavvattningsföretag	6
3.5	Befintliga ledningar och anslutningspunkter.....	7
4	Beräknade flöden för nuläget.....	10
4.1	Markanvändning och flödesberäkningar	10
5	Beräknade flöden för utbyggnad	11
5.1	Markanvändning och flödesberäkningar	11
5.2	Föroreningsbedömningar	12
5.3	PM VA	13
6	Dagvattenhantering.....	14
6.1	Höjdsättning.....	15
6.2	Materialval.....	15
6.3	Svackdike intill vägbanan.....	15
6.4	Yta för dagvattenhantering mot Norrtäljeviken	15
6.5	Yta för dagvattenhantering mot Limmaren.....	16
6.6	Yta för dagvattenhantering mot Kyrksjön	16
7	Slutsats	18
8	Fortsatt arbete/ytterligare utredningar	18
9	Referenser.....	18
9.1	Skriftliga	18
9.2	Internet	18



1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Mellingeholm 6:1 ligger söder om Norrtälje tätort intill länsväg 276. Cirka 500 meter norr om området ligger Frötuna prästgård. Kyrksjön ligger knappt 300 meter västerut. Öster om området pågår detaljplanearbetet för Mellingeholm aktivitetspark och förlängning av start- och landningsbana vid Mellingeholm flygplats. Drygt 10 bostadsfastigheter ligger intill eller nära Mellingeholm 6:1.



Figur 1:1. Illustrationsbild som visar ett förslag över hur området som kan utformas, med tomtnummerering

1.2 Uppdragsbeskrivning

Uppdraget ÅF har fått från Norrtälje kommun omfattar dagvattenutredning och förprojektering för VA och gator. Detaljplan för Mellingeholm 6:1 ska upprättas i syfte att pröva möjligheten att skapa mark för småindustri. Av fastighetens totala yta på cirka 150 000 kvm avser exploatören att använda cirka 110 000 kvm för ovanstående ändamål. Beräknat antal tomter efter avstyckning är 22 stycken, där storleken kan variera mellan 3 000 kvm och 15 000 kvm. Vattnet och avloppet från området planeras att kopplas till det kommunala VA-nätet och dagvattnet planeras att kopplas till ytliga dagvattenkällor som till exempel befintliga diken.

Projektet och slutresultatet av detta arbete ska mynna ut i en fungerande funktion med tanke på befintliga förutsättningar samt att det ska bli en så bra genomförbar lösning som möjligt.

2 Förutsättningar

Fastigheten ligger intill länsväg 276 som är sekundär transportväg för farligt gods. En sekundär transportled är främst avsedd för lokala transporter från det primära vägnätet till och från leverantörer och mottagare av farligt gods, exempelvis bensinstationer.

Området berörs troligtvis av buller från väg- och flygtrafik.



2.1 Dimensionering

Enligt Norrtälje kommun ska dagvattenanläggningarna dimensioneras för 10 årsregn med varaktighet 10 minuter. Nuvarande vattenbalans ska eftersträvas, vilket innebär att utbyggnaden av Mellingeholm 6:1 inte ska leda till en ökad belastning på det kommunala dagvattennätet.

Hänsyn ska även tas till ökade flöden som följd av klimatförändringarna. I slutet av seklet kan intensiteten för de korta varaktigheterna (upp till cirka 30 minuter) för 10 årsregn förväntas ökas med cirka 10-20 %, medan regn med längre varaktighet ökar i mindre grad (Svenskt Vatten, Publikation P104). Klimatfaktorn har för det dimensionerande regnet valts till 1,3, motsvarande en ökning på 30 %, detta efter Norrtälje kommuns önskemål.

2.2 Miljökvalitetsnorm för vatten

Planen är belägen i det kustmynnande huvudavrinningsområdet Norrtäljeån - Åkerströms kustområde samt i huvudavrinningsområde Norrtäljeån. Recipient för dagvattnet är vattenförekomssterna Norrtäljeviken, Limmaren samt Kyrksjön.

Kommunen ska vid planering se till att de miljökvalitetsnormer som finns för recipienterna uppfylls särskilt med avseende på de två mer känsliga recipienterna, Norrtäljeviken och Limmaren. Inga exploateringsåtgärder eller nya utsläpp får ske som försvårar ett långsiktigt tillfrisknande av dessa vattenområden och dagvattenfrågans totala roll bedöms bli extra viktig för hela fastigheten.

Enligt VISS, september 2014, har Norrtäljeviken måttlig ekologisk status på grund av övergödning. Klassningen är baserad på växtplankton samt allmänna förhållanden (sommarvärden för näringsämnen och siktdjup). Växtplankton uppvisar måttlig status och är avgörande för statusbedömningen. Norrtäljevikens kemiska ytvattenstatus bedöms ej uppnå god status på grund av kvicksilver. Exklusive kvicksilver är den kemiska ytvattenstatusen klassad som god i brist på underlag. Miljökvalitetsnormen för förekomsten är fastställd till god ekologisk status med tidsfrist till 2021 på grund av övergödning samt god kemisk ytvattenstatus 2015. Miljöproblem kopplade till Norrtäljeviken är förutom övergödning även miljögifter (inrapporterat kvicksilver och tributyltenn).

Enligt VISS, september 2014, har Limmaren måttlig ekologisk status på grund av övergödning. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är måttlig status för växtplankton-klorofyll A. Kvalitetsfaktorn makrofyter (kärlväxter, mossor och kransalger) har inte vägts in eftersom denna inte är tillförlitlig vid utfallet måttlig status för makrofyter. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av näringsämnen, ljusförhållanden (siktdjup) och försurning) har måttlig status. Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö. Limmarens kemiska ytvattenstatus bedöms ej uppnå god status på grund av kvicksilver. Exklusive kvicksilver är den kemiska ytvattenstatusen klassad som god ekologisk status med tidsfrist till 2021 på grund av övergödning samt god kemisk ytvattenstatus 2015. Miljöproblem kopplade till Limmaren är förutom övergödning även miljögifter (inrapporterat kvicksilver och ammoniak).

Enligt VISS, september 2014, har Kyrksjön god ekologisk status. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är god status för allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av näringsämnen, ljusförhållanden (siktdjup) och försurning). I detta fall är det status för näringsämnen som avgör. Kvalitetsfaktorn makrofyter (kärlväxter, mossor och kransalger) har inte vägts in eftersom denna inte är tillförlitlig vid utfallet måttlig status för makrofyter. Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö. Kyrksjöns kemiska ytvattenstatus bedöms ej uppnå god status på grund av kvicksilver. Exklusive kvicksilver är den kemiska ytvattenstatusen klassad som god i brist på underlag. Miljökvalitetsnormen för förekomsten är fastställd till god ekologisk status 2015 samt god kemisk ytvattenstatus 2015.



2.3 Riktvärden för dagvatten

För dagvatten finns det inga nationellt fastslagna riktvärden för att bedöma reningskrav på enskilda dagvattenutsläpp. I Stockholms län togs förslag till riktvärden fram i februari 2009. Dessa är inte fastslagna i någon instans men kan användas för att få en uppfattning om behovet av reningsåtgärder på dagvattnet. Riktvärdena är indelade i flera olika nivåer. Det är lämpligt att använda nivå 1M, direktutsläpp (1) till recipient, mindre sjö (M), se Tabell 2:4 där riktvärdena är angivna.

Tabell 2:4. Föreslagna riktvärden 1M, årsmedelhalt (Regionplane- och trafikkontoret) Se referens 2, kap 9.1

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Konc.	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40 000	400

Exploateringsområdet kommer att bebyggas med småindustrier med tillhörande stora parkeringsytor samt vägar inom området. Detta kan bidra till förhöjda halter av bland annat olja, närsalter och tungmetaller och risk för eventuellt andra föroreningar beroende på typ av verksamheter.

3 Nulägesbeskrivning

Inga byggnader finns idag på Mellingeolm 6:1. Strax nordväst om fastigheten går gränsen för det område kring Frötuna kyrka som omfattas av landskapsbildskydd. I nära anslutning till fastighetens västra gräns finns ett område med höga naturvärden, med anledning av närhet till Kyrksjön och en rik lundflora. Väster om området, mellan fastighetsgränsen och Kyrksjön, löper också Roslagsleden.

Exploateringsområdet ligger på en höjd och kommer inte påverkas av närliggande områden för dagvatten.

Uppmätt årsmedelnederbörd för Norrtälje kommun mellan 1960-1990 är 637 mm.

3.1 Naturvärden

Det finns inga kända värden kopplade till vatten inom planområdet eller i direkt angränsning till planområdet, däremot hyser berörda recipienter för dagvatten stora värden. I Norrtäljeviken återfinns rödlistade arter som lake, ål och vimma samt relativt ovanliga arter som id, havsöring och det tidigare rödlistade flodnejonögar. I Norrtäljeviken finns också ett permanent utterrevir och uttern är både fridlyst och rödlistad. Eftersom Norrtäljeviken ingår i ett större ekosystem är recipienten som påverkas inte enbart Norrtäljeviken utan även indirekt Norrtäljeån. Skulle något påverka den ekologiska statusen i Norrtäljeviken negativt finns det en risk att även den ekologiska statusen i Norrtäljeån skulle påverkas negativt.

Även i Limmaren lever och leker den rödlistade fiskarten lake. I Limmaren finns också ett relativt stort bestånd av fiskarten gös. Limmaren är värdefull för fågellivet och anses för storskraken ha internationell betydelse som rastplats. Här finns också flera rödlistade fåglar såsom skräntärna, havsörn, salskrake, drillsnäppa, gråtrut och rördrom.

Kyrksjön är en rätt speciell sjö i Roslagen med sitt relativt djupa djup och relativa klara vatten. Sjön är känd som en fiskelokal med stora abborrar. Här födosöker och häckar troligtvis också bland annat storlom.



3.2 Jordarter och geoteknik

Ingen geoteknisk undersökning har inom detta projekt genomförts och därför finns det ingen detaljerad information om vilka jordarter som finns inom området. Utifrån jordartskarta från SGU kan det ses att inom området inryms urberg, sandig morän, moränlera och glacial lera. Se Figur 3:2.



Figur 3:2. Jordartskarta från SGU

Marknivån idag på området varierar från cirka +29 meter till +40 meter och efter exploatering är det tänkt att marknivåerna kommer att ligga på cirka +31 meter till +37 meter.

I ett fortsatt skede av projektering och exploatering av området så är det bra om geotekniska undersökningar utförs. Att tänka på är vad de ska syfta till, alltså vad undersökningarna ska användas till. Frågeställningar att begrunda ur geoteknisk synvinkel är:

- Är det för grundläggning av byggnader?
- Är det för anläggning av VA-ledningar?
- Är det för uppbyggnad av gator?

Om det finns både fastmark och lösjordsområden inom samma tomtmarksområde där det ska grundläggas exempelvis en byggnad så måste det kollas upp vart gränserna mellan dessa områden går då grundläggning för byggnad på fastmark görs med platta och grundläggning för byggnad på lösjord görs med pålar. Mängden berg i området är intressant att veta, vart det ligger och på vilken nivå från markytan. Okänd bergschakt blir alltid dyrt i slutskedet av ett projekt.



3.3 Avrinningsområdet

Planområdet är beläget i det kustmynnande huvudavrinningsområdet Norrtäljeån - Åkerströms kustområde samt i huvudavrinningsområde Norrtäljeån. Recipient för dagvattnet är vattenförekomsterna Norrtäljeviken (A), Limmaren (B) samt Kyrksjön (C).

Räknat på dagvattenvägen är Norrtäljeviken belägen cirka 2500 m nordost om området och utloppet ligger vid Kvisthamraviken. Limmaren är även den belägen cirka 2500 m öster om området och är ungefär sex km² stor och har ett maxdjup på 7,8 meter. Kyrksjön är belägen cirka 300 meter väster om området och är ungefär en km² stor och har ett maxdjup på 14,4 meter.

Dagens naturliga vattendelare som kan ses i Figur 3:3 nedan kommer att förändras efter exploatering. Totalytan som påverkas kan ses i Tabell 4:1 och Tabell 5:1.



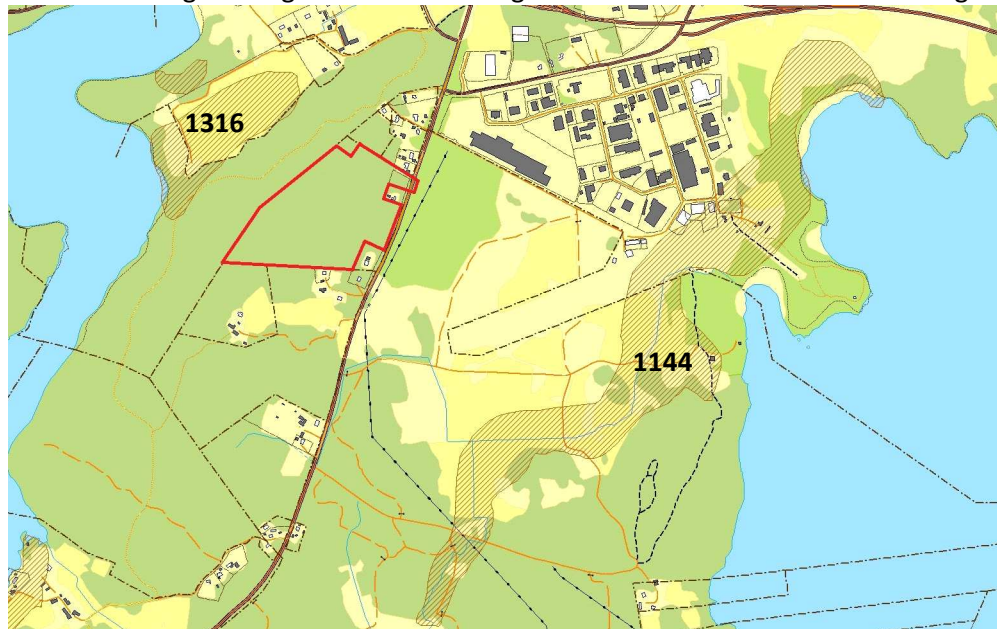
Figur 3:3. Avrinningsområdet och vattendelaren från Mellingeholm 6:1



3.4 Markavvattningsföretag

Markavvattning är de åtgärder som utförs för att avlägsna oönskat dagvatten. Berörs flera fastigheter av markavvattningsåtgärden bildas en samfällighet, så kallade markavvattningsföretag. För att få leda dagvatten genom markavvattningsföretag krävs tillstånd från länsstyrelsen.

Markavvattningsföretag nedströms Mellingeholm 6:1 markerade med brunt i Figur 3:4.



Figur 3:4. Markavvattningsföretag i närheten av Mellingeholm 6:1 med angivna ObjectID från Länsstyrelsen

Dagvattenavrinning från området mot Norrtäljeviken kommer inte att påverkas av några markavvattningsföretag.

Avrinning mot Limmaren kommer att påverkas av markavvattningsföretaget 1144 via befintliga diken. Exploateringen och då de ökande avrinningsflödena från Mellingeholm 6:1 medför ett ökat flöde i dessa diken vilket kan komma att medföra en eventuell uppdimensionering av diken och vägtrummor samt ett ökat underhåll av befintliga diken och vägtrummor än tidigare.

Avrinningen mot Kyrksjön kan eventuellt bli aktuellt mot markavvattningsföretaget 1316 beroende på hur marken och jorden mot Kyrksjön tar upp vatten i terrängen.



3.5 Befintliga ledningar och anslutningspunkter

För att se befintlig VA-plan med befintlig el och tele inritat, se ritning 100R5101.

El och tele kommer inte att påverka byggnationen av Mellingeholm 6:1.

För att se avrinningsplan med nya rinnriktningsförhållanden på området, se ritning 100R5102.

Vatten och spillvatten

Befintlig vattenledning, dimension 250 mm samt befintlig tryckspilledning, dimension 400 mm går utanför exploateringsområdet i länsväg 276, dessa befintliga ledningar tillhör det lokala kommunala nätet och kan fungera som lämpliga anslutningspunkter. Önskemål från Norrtälje kommun är att i detaljprojekteringsskedet utreda om anslutningspunkt för tryckspilledning mot norr är ett bättre alternativ, att koppla till pumpstation vid trafikplats Frötuna. Se bild 3:5 nedan.



Figur 3:5. 1) Pumpstation söder om Mellingeholm 6:1

2) Pumpstation norr om Mellingeholm 6:1

Dagvattennät och befintliga diken

Exploateringsområdet ligger på en höjdrygg, dikessystem leder både norrut mot Norrtäljeviken, söderut mot Limmaren och västerut mot Kyrksjön från denna punkt. Ett flertal anslutande diken ansluts på vägen till recipient från Mellingeholm 6:1.



Inventering av befintliga diken till recipient

Avrinningen till Norrtäljeviken från Mellingeholm 6:1 går via diken, vägtrummor, kulvertar, dammar och våtmarker. Från planområdet rinner dagvattnet först i ett dike längs länsväg 276. Vid infarterna till fastigheterna passerar dagvattnet vägtrummor och några av dessa är i riktigt dålig skick och borde rensas eller bytas ut för att undvika översvämningar i framtiden, se Figur 3:51. Detta dike når sedan Trafikplats Frötuna där det går via vägtrummor och diken till andra sidan trafikplatsen. Här fortsätter flödet i ett dike tills det når en samlingsbrunn, där vattnet antingen leds genom en dagvattenledning över en åker eller fortsätter i diket som slingrar sig genom åkern. Nedströms samlas olika diken till en trumma som går under Carl Bondes väg, se Figur 3:52. Denna vägtrumma är en dimension 1000 betong och flödesmässigt finns det kapacitet kvar och vägtrumman ser ut att vara i bra skick. Härifrån flödar dagvattnet genom diken, vägtrummor och anlagda våtmarker och dammar ut till Norrtäljeviken. Alla anordningar är i bra skick och kommer med största sannolikhet kunna hantera den framtida avrinningen från Mellingeholm 6:1.



Figur 3:51. Vägtrumma i dåligt skick under infart längs länsväg 276



Figur 3:52. Utlopp från vägtrumma under Carl Bondes väg



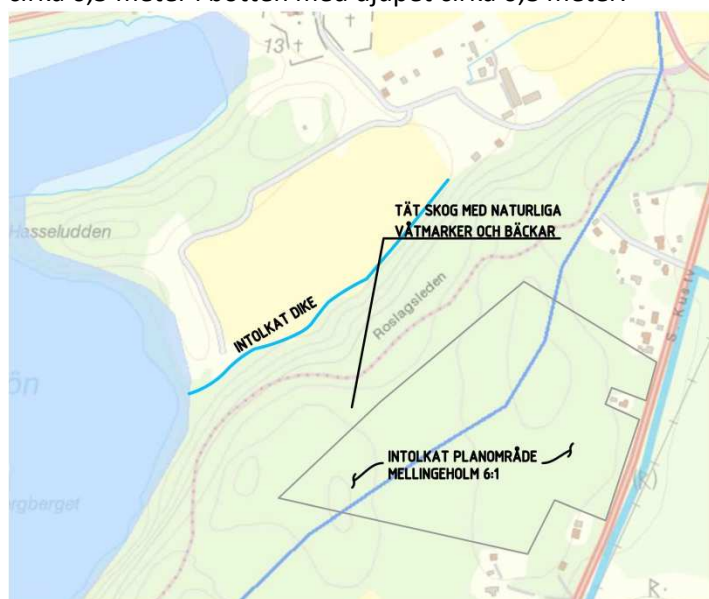
Den befintliga avrinningen från Mellingeolm 6:1 mot Limmaren går via befintliga diken och vägtrummor. Startpunkten för avrinningen till Limmaren är på en höjdpunkt i det befintliga diket som går längs med länsväg 276 och rinner söderut. Höjdpunkten kan ses på ritning 100R5102.

Dagvattnet rinner söderut i diket cirka 450 meter (cirka 0,3 meter bred dikesbotten och cirka 1 meter djupt dike), därefter leds dagvattnet under länsväg 276 till diket på andra sidan vägen via en vägtrumma med dimension 400, betong med infodring i plast. Härifrån rinner dagvattnet österut via diken hela vägen till recipienten. Först går diket längs med en grusväg och sedan viker det av söderut via en åkermark för att sedan gå norrut, och sedan mynnar diket ut i en våtmark innan det når Limmaren. Sträckan som går i åkermarken är väldigt flackt och vattnet är väldigt stillastående. Vattnet står nästan hela vägen upp till dikeskrönet som är cirka 2 meter brett. Vid in- och utloppen för vägtrumorna som korsar kustvägen har det samlas så pass mycket vatten att en våtmarksmiljö har bildats, se Figur 3:53. Trummorna är dimension 1000 betongrör och var nästan helt fyllda och i dåligt skick. Man kan också se att vatten bildas på kustvägen ovanför vägtrumman, förmodligen som följd av läckande trumma. Längre norrut nära flygfältet ökar vattenflödet innan det når recipient.



Figur 3:53. Utlopp från vägtrumma under Kustvägen

Största delen av avrinningen från Mellingeolm 6:1 går till Kyrksjön. Dagvattnet leds via ett antal naturligt förekommande bäckar genom en skogsslänt och ansluter till ett befintligt dike som rinner ut i Kyrksjön, se Figur 3:54. Skogsslänten är tätt bevuxen med träd och buskar och det förekommer naturliga små dammar och träskområden, vilket betyder att en stor del av avrinningen fördröjs och/eller infiltreras innan den når Kyrksjön. Nedan intolkat dike är cirka 1,5 meter brett i krönet och cirka 0,5 meter i botten med djupet cirka 0,8 meter.



Figur 3:54. Intolkat dike som leder mot Kyrksjön



4 Beräknade flöden för nuläget

Dagvatten är det avrinnande regn-, smält- och dräneringsvattnet från ett område. Från orörd, ej exploaterad mark sker en liten avrinning av dagvatten mot och till omgivande områden. När ytor exploateras med vägar, parkeringar och byggnader ökar avrinningen och även föroreningarna som följer med vattnet.

Vid beräkning av dimensionerande flöden för nuläget har information om ytornas storlekar hämtats från flygfoton samt befintlig grundkarta. Formeln som använts är:

$$Q_{\text{dim}} = (q \times A_R)$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde (l/s)

q = Regnintensitet med återkomsttiden 10 år och 10 minuters varaktighet = 224 l/s, ha enligt Svenskt Vatten P104, figur 1.16 sid 22.

A_R = Reducerad area enligt Tabell 4:1. (Area $\times$ Avrinningskoefficient)

4.1 Markanvändning och flödesberäkningar

Markanvändningen inom exploateringsområdet före utbyggnad är kuperad bergig skogsmark och visas i Tabell 4:1.

Tabell 4:1. Markanvändning i nuläget

Nuläge	Area (ha)	ϕ^1	A_R (ha)	Q_{dim} (l/s)
Skogsmark mot Norrtäljeviken (A)	2,30	0,10	0,23	51
Skogsmark mot Limmaren (B)	3,70	0,10	0,37	82
Skogsmark mot Kyrksjön (C)	8,80	0,10	0,88	198
Summa total	14,80			331

¹ Avrinningskoefficient



5 Beräknade flöden för utbyggnad

Vid beräkning av dimensionerande flöden för ytornas storlekar efter utbyggnad är information hämtad från illustrationsbild från Norrtälje kommun. Se Figur 1:1.

$$Q_{\text{dim}} = (q \times A_R) \times 1,3$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde (l/s)

q = Regnintensitet med återkomsttiden 10 år och 10 minuters varaktighet = 224 l/s, ha enligt Svenskt Vatten P104, figur 1.16 sid 22.

A_R = Reducerad area enligt Tabell 5:1. (Area $\times$ Avrinningskoefficient)

1,3 = Klimatfaktor

5.1 Markanvändning och flödesberäkningar

Marken kommer att användas till vägar och ett flertal småindustriomter såsom till exempel byggföretag, biltvätt och snickerier. Omhändertagande av dagvatten ska ske på kommuns mark inom området, i områdesdikena och ytorna för dagvattenhantering. Det redovisas inga oljeavskiljare i denna utredning, det är varje framtida fastighetsägares ansvar att ordna det själva, beroende på typ av markanvändning. Ett sätt att reglera dagvattenflödena från tomterna är att ställa krav på maximal hårdgjord yta. Markanvändningen inom exploateringsområdet efter utbyggnad visas i Tabell 5:1.

Tabell 5:1. Markanvändning efter utbyggnad

Utbyggt	Area (ha)	ϕ^1	A_R (ha)	Q_{dim} (l/s)	Erforderlig magasinsvolym
Asfaltväg (A)	0,51	0,80	0,41	119	<u>Föreslagen magasinsyta A</u> 20×8×3 m
Tomtmark (A)	2,49	0,70	1,74	507	
Områdesdike (A)	0,15	0,10	0,02	4	
Summa (A) Norrtäljeviken	3,15			630	480 m³
Asfaltväg (B)	0,15	0,80	0,12	35	<u>Föreslagen magasinsyta B</u> 5×21×2 m
Tomtmark (B)	1,94	0,70	1,36	396	
Områdesdike (B)	0,07	0,10	0,01	2	
Summa (B) Limmaren	2,16			433	210 m³
Asfaltväg (C)	0,64	0,80	0,51	149	<u>Föreslagen magasinsyta C</u> 17×37×2 m
Tomtmark (C)	8,46	0,70	5,92	1724	
Områdesdike (C)	0,38	0,10	0,04	11	
Summa (C) Kyrksjön	9,48			1884	1258 m³
Asfaltväg total	1,30	0,80	1,04	303	
Tomtmark total	12,9	0,70	9,02	2627	
Områdesdike total	0,60	0,10	0,06	17	
Summa total	14,80			2947	

¹ Avrinningskoefficient

Det sannolika dagvattenflödet i området i nuläget är på 331 l/s och efter utbyggnad kommer flödet att öka till 2947 l/s. Beräknad hårdgjord yta på fastigheterna är planerad till 80 %. Krav från Norrtälje kommun är att nuvarande vattenbalans ska eftersträvas och mer dagvatten än idag inte ska tillföras det kommunala dagvattennätet. Några dagvattenledningar finns inte i närheten till området så dagvattnet kommer att ledas via öppna diken till recipient, varvid det kommunala dagvattennätet ej kommer att belastas.

Erforderliga magasinsvolymerna i Tabell 5:1 med tillhörande föreslagna magasinsytor är framräknade efter ytorna som kan ses i detaljer i kapitel 6.4, 6.5 och 6.6. Norrtäljeviken har en tillgänglig yta på 8×20 meter till förfogande, det är därför det förslaget är skrivet med ett djup på 3 meter. Limmaren har en tillgänglig yta på 6×63 meter och har därför ett förslag med både 1 och 2 meters djup. Kyrksjöns yta är uppritad till 18×53 meter och föreslagen magasinsyta har ett förslaget djup på 2 meter inom det området. Detta kan räknas vidare på och finnas fler längder, bredder och höjder som passar in.



5.2 Föroreningsbedömningar

ÅF har tagit fram föroreningsbedömningar utifrån schablonvärden från StormTac och utgått från nuvarande och framtida markanvändning samt från uppmätt årsmedelnederbörd i Norrtälje kommun. Värdet som detta ger kan ses i Tabell 5:2 nedan.

Tabell 5:2. Resultat av föroreningsbedömningar

Ämne (µg/liter)	A ^{NUV}	B ^{NUV}	C ^{NUV}	TOTAL ^{NUV}	A ^{FRAM}	B ^{FRAM}	C ^{FRAM}	TOTAL ^{FRAM}	RIKTVÄRDE
Fosfor (P)	0,1	0,1	0,2	0,4	1,9	1,3	5,7	8,9	160
Kväve (N)	1,1	1,8	4,2	7,1	32,9	22,6	98,4	153,9	2 000
Bly (Pb)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	8
Koppar (Cu)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,9	1,4	18
Zink (Zn)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	1,2	1,9	75
Kadmium (Cd)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Krom (Cr)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	10
Nickel (Ni)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3	15
Kviksilver (Hg)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03
Susp. substans (SS)	49,8	80,1	190,6	320,5	876,9	602,6	2 623,0	4 102,5	40 000
Oljeindex	0,1	0,2	0,6	0,9	10,6	7,2	31,6	49,4	400

I tabellen ovan, Tabell 5:2 är reningseffekten av planerad dagvattenrening med bland annat transport via dike och ytor för dagvattenhantering ej medräknat. ÅF bedömer utifrån ovanstående beräkning att risken att överskrida de föreslagna riktvärdena är liten.

Föroreningarna efter exploatering ligger under de föreslagna riktvärdena men totalt sett kommer dagvattenflödet och föroreningarna dock att öka. Anläggning av dike och ytor för dagvattenhantering fungerar då som både renings- och fördröjningsåtgärd. Eftersom dagvattenflödet samt föroreningarna generellt kommer öka efter den planerade exploateringen föreslås reningsåtgärder samt fördröjningsåtgärder för dagvattnet innan det når recipient, i detta projekts fall i form av dike och ytor för dagvattenhantering. Eftersom recipienterna hyser stora naturvärden bör säkerhetsåtgärder för att oförutsedda utsläpp inte ska nå vattendragen installeras, till exempel en dagvattendamm eller ett fördröjningsmagasin.

Risken finns alltid att en miljöolycka kan ske på området i form av oljeutsläpp, utsläpp från transport av farligt gods, läckage från industriverksamhet eller släckvatten från en eventuell brand. Möjlighet att stoppa ett utsläpp innan det når dagvattendraget bör finnas på området förslagsvis i form av oljeavskiljare eller pumpbrunn i kombination med ytorna för dagvattenhantering.



5.3 PM VA

Eftersom förbrukningen varierar kraftigt mellan olika typer av verksamheter har en grov uppskattning gjorts med schablonvärden och överslagsmässigt bedömer ÅF att Pe-belastningen (personekvivalenter) för området motsvarar mellan 2500 och 3500 Pe. Exploateringsytan är belägen söder om Norrtäljes nuvarande verksamhetsområde, nuvarande verksamhetsområde slutar idag vid Backtorpsvägen på Görla industriområde. Se Figur 5:3 nedan.



Nuvarande verksamhetsområdes södra gräns

Figur 5:3. Görla industriområde, Norrtälje kommuns verksamhetsområdes södra gräns

Vatten

Dimensionerande vattenflöde för området beräknas översiktligt enligt Svenskt Vattens rekommendationer, P83. Etableringen omfattar totalt cirka 14,8 hektar med 22 småindustriinriktade fastigheter planerade på området.

För att översiktligt bestämma dimensionerande vattenflöde till området vid maxtimma, den mest belastade timman på dygnet, används rekommendationen på 0,8 l/s per hektar (Svenskt Vatten P83) vilket ger $0,8 \times 14,8 = 12 \text{ l/s}$ (Q_{dim}).

För översiktlig bedömning av kapacitetsbehov i anslutande vattenverk (vattenförsörjning) används rekommendationen för medelvärde 0,4 l/s per hektar under arbetstid (10 timmar/dygn) vilket ger $0,4 \times 14,8 = 6 \text{ l/s}$ ($Q_{\text{medel,arbete}}$). Detta motsvarar en erforderlig vattenproduktion på 215 m³/dygn. Enligt uppgift från Norrtälje kommun finns kapacitetsreserv för exploateringsområdet från befintligt vattenverk.

Erforderlig trycknivå över högsta tappställe inom området, för fastighet belägen på marknivå +37 m, bedöms till 25 mvp vilket ger den summerade trycknivån: 37 m (marknivå) + 9 m (byggnad) + 25 m (över högsta tappställe) = + 71 m.

Eventuella brandposter samråds med räddningstjänsten och nödvändig vattenvolym och flöde för etablering av sprinklersystem bedöms av Norrtälje kommun samt respektive fastighetsägare.

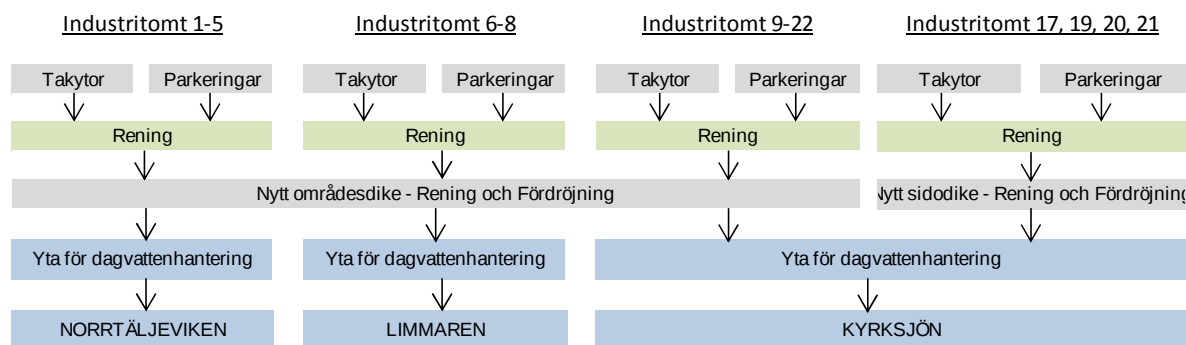
Spillvatten

Dimensionerande spillvattenflöde för området antas stå i direkt relation till förbrukat vatten under förutsättning att spillvattennätet betraktas som tätt och ej belastas av dagvatten. Detta innebär att ett dimensionerande spillvattenflöde från etableringsområdet bedöms till 12 l/s. Utökad belastning på närmast, nedströms belägna pumpstation och avloppsreningsverk innebär en tillkommande, ungefärlig volym om 215 m³/dygn. Föreslagen lösning för omhändertagande av spillvatten kan ses på ritning 100R5101 och är ett förslag där vi sätter en pumpstation inne på exploateringsområdet innan det går ut på befintlig TS400 i länsväg 276. Övriga möjliga förslag för spillvattennät, se kapitel 3.5 samt kapitel 8. Enligt uppgift från Norrtälje kommun finns kapacitetsreserv för exploateringsområdet för befintligt reningsverk samt tillhörande pumpstationer.



6

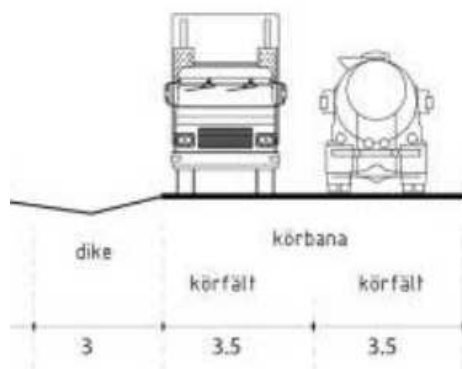
Dagvattenhantering



Boxmodell 6. Boxmodell över hur dagvattnet från markanvändning omhändertas

Förorenat dagvatten från tomternas trafikerade ytor och parkerings- och uppställningsytor ska renas och kan tas omhand så långt som det är möjligt på tomterna, reningsstegen kommer att bero på tomternas utformning och vilken verksamhet som ska bedrivas. Förslag på rening som kan bli aktuell är oljeavskiljare vid mer förorenande verksamheter eller brunnsfilter vid mindre förorenande verksamheter. Brunnsfilter kan som alternativ placeras i enskilda dagvattenbrunnar på tomterna där ett filter absorberar föroreningar innan det går vidare mot områdesdiket. Vidare ut på området förses innerkant av vägbanan med svackdiken så som Figur 6 visar. Asfaltsytorna lutas då mot svackdikena och ofta läggs dessa ytor med en kupsolsil i botten som fungerar som magasinering och bräddavlopp vidare till ytor för dagvattenhantering och dagvattenrecipienten. Föroreningarna avskiljs på detta sätt i den gräsbevuxna ytan.

Andelen hårdgjorda ytor inom fastigheterna rekommenderas att begränsas med olika genomsläppliga material som till exempel grus eller dränerande asfalt där det är möjligt.



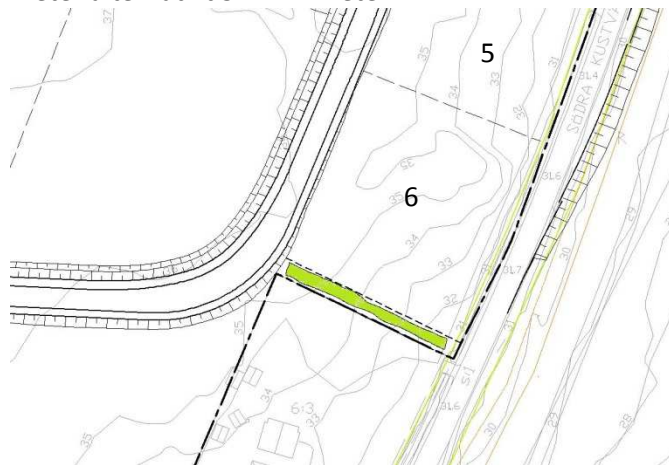
Figur 6. Svackdike intill vägbanan

Dagvatten från området som ska rinna vidare mot befintliga diken utanför exploateringsområdet är betydligt mer efter omvandling än det som rinner ut från området idag. Rensning av befintliga diken utanför området är en nödvändighet samt eventuellt byte av befintliga vägtrummor till större dimensioner är viktigt att utreda då det på vissa ställen ser ut att inte finnas vägtrummor under befintliga infarter alternativt väldigt små ledningsdimensioner längst med länsväg 276. Vidare diken mot recipient uppskattas att ha en bredd på ungefär 1,5 meter samt ett djup på ungefär 1 meter.



6.5 Yta för dagvattenhantering mot Limmaren

Samma förslag som föreslogs för dagvattenhantering mot Norrtäljeviken föreslås även här, ett fördröjningsmagasin i korsningen inom området. Se Figur 6:5. Föreslagen magasinsyta är 5×21×2 meter alternativt 5×42×1 meter.



Figur 6:5. Förslag på yta för dagvattenhantering för dagvatten mot Limmaren

6.6 Yta för dagvattenhantering mot Kyrksjön

Förslag på lösningar som kan passa för ytan för dagvattenhantering mot Kyrksjön är till exempel en dagvattendamm eller ett fördröjningsmagasin. Uppritad yta för dagvattenhanteringen i illustrationsbild är 1025 m², denna yta är översiktligt uppritad och är tänkt att rena och fördröja dagvatten som ska ledas vidare mot Kyrksjön. Föreslagen hanteringsyta som behövs för dagvattnet är 17×37×2 meter.

Dagvattendamm

En dagvattendamm är en effektiv metod för utjämning av flödestoppar och avskiljning av föroreningar i dagvattnet. Den största delen av reningen sker mellan regntillfällena och bygger på sedimentation och växtupptag. Utformningen av en dagvattendamm är viktig så att god reningseffekt nås, tankegångar bör koncentreras på vilken typ av växtlighet som planteras samt vart och vilken dimension in- och utlopp placeras och dimensioneras för. Normala reningsvärden för dagvattendammar är 55 % för fosfor, 35 % för kväve, 50-80 % för tungmetaller och 80 % för suspenderad substans. Dessa värden varierar och beror på storlek, utformning och växtlighet i dagvattendammen. Dammar avsedda för rening dimensioneras efter nödvändig uppehållstid för att erhålla god rening. För- och nackdelar med en dagvattendamm är att det håller dagvattnet ytligt men det är utrymmeskrävande.



Figur 6:61. Förslag på utformning av dagvattendamm för dagvatten mot Kyrksjön



Fördröjningsmagasin

Ett fördröjningsmagasin kan byggas i olika utföranden och olika material. Exempel på utföranden är fördröjningslådor eller rörmagasin. Vilken metod av fördröjningsmagasin det än väljs så bör anläggningarna vara spolbara för att undvika igensättning samt ha ett sandfång innan inlopp. För- och nackdelar med fördröjningsmagasin är att det går att kontrollera in- och utloppsflöden men det kräver drift och underhåll.



Figur 6:62. Förslag fördröjningsmagasin för dagvatten mot Kyrksjön



7 Slutsats

Utbyggnaden och exploateringen inom området medför ett ökat flöde av dagvatten och föroreningar inom området. Dagvattnet ska omhändertas och fördröjas med öppna infiltrationsstråk som följer Norrtälje kommuns krav. Efterföljs rening och fördröjning så är utbyggnaden av området hållbar.

8 Fortsatt arbete/ytterligare utredningar

Denna dagvattenutredning är gjord i ett tidigt skede av planeringen av Mellingeholm 6:1, detta gör att vissa frågor fortfarande är under granskning och beslut ännu ej tagna, till exempel om områdets fastställda utformning. Detta kan göra att vissa delar i dagvattenutredningen behöver utredas på nytt och de föreslagna lösningarna omprövas.

Samordning mellan nya fastighetsägare och kommunen för gemensamma dagvattenanläggningar från tomtmark bör bli en viktig fråga att lösa, då med tanke på vilket val av infiltration tomterna väljer med avseende på rening, kapacitet och markens upptagningsförmåga av vatten.

Det bör i ett fortsatt arbete också kontrolleras om eller hur mycket markföroreningar som eventuellt kan spridas vidare med dagvattnet efter exploatering. Till exempel kan nya brottytor bildas från plansprängningen av berget som kan innebära nya spridningsvägar för föroreningar via grund- och dagvattnet.

Övriga förslag som i ett detaljprojekteringsskede kan tänkas på gällande omhändertagande av spillvatten är förutom det föreslagna i ritning 100R5101 med pumpstation på området

- Självfallsledning till befintlig pumpstation söder om området (cirka 700 meter) Figur, kap 3.5.
- Självfallsledning till befintlig pumpstation norr om området (cirka 800 meter) Figur, kap 3.5.

9 Referenser

9.1 Skriftliga

Dimensionering av allmänna avloppsledningar, Svenskt Vatten Publikation P 90, mars 2004

Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, februari 2009

Hållbar dag- och dränvattenhantering, Svenskt Vatten Publikation P105, augusti 2011

Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Svenskt Vatten Publikation P 104, augusti 2011

Vägverket 2004, Vägdagvatten – Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärder. Publikation 2004:195

Norrtälje kommun, 2014. Start-PM – uppdragsbeskrivning, Detaljplan för fastigheten Mellingeholm 6:1 i Frötuna församling. Dnr 14-1053. Ks 14-1026.214

9.2 Internet

<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag>

<http://www.viss.lansstyrelsen.se>

<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-index-sv.html>



HANDLINGSFÖRTECKNING

Handläggare Reza Karim

Datum
2015-06-18

Uppdragsnr
706238

Handlingsnummer
1C120001

Tel +46 (0)10 505 00 91

Förprojektering

Mobil +46 (0)70 300 53 10

Mellingeholm, Norrtälje

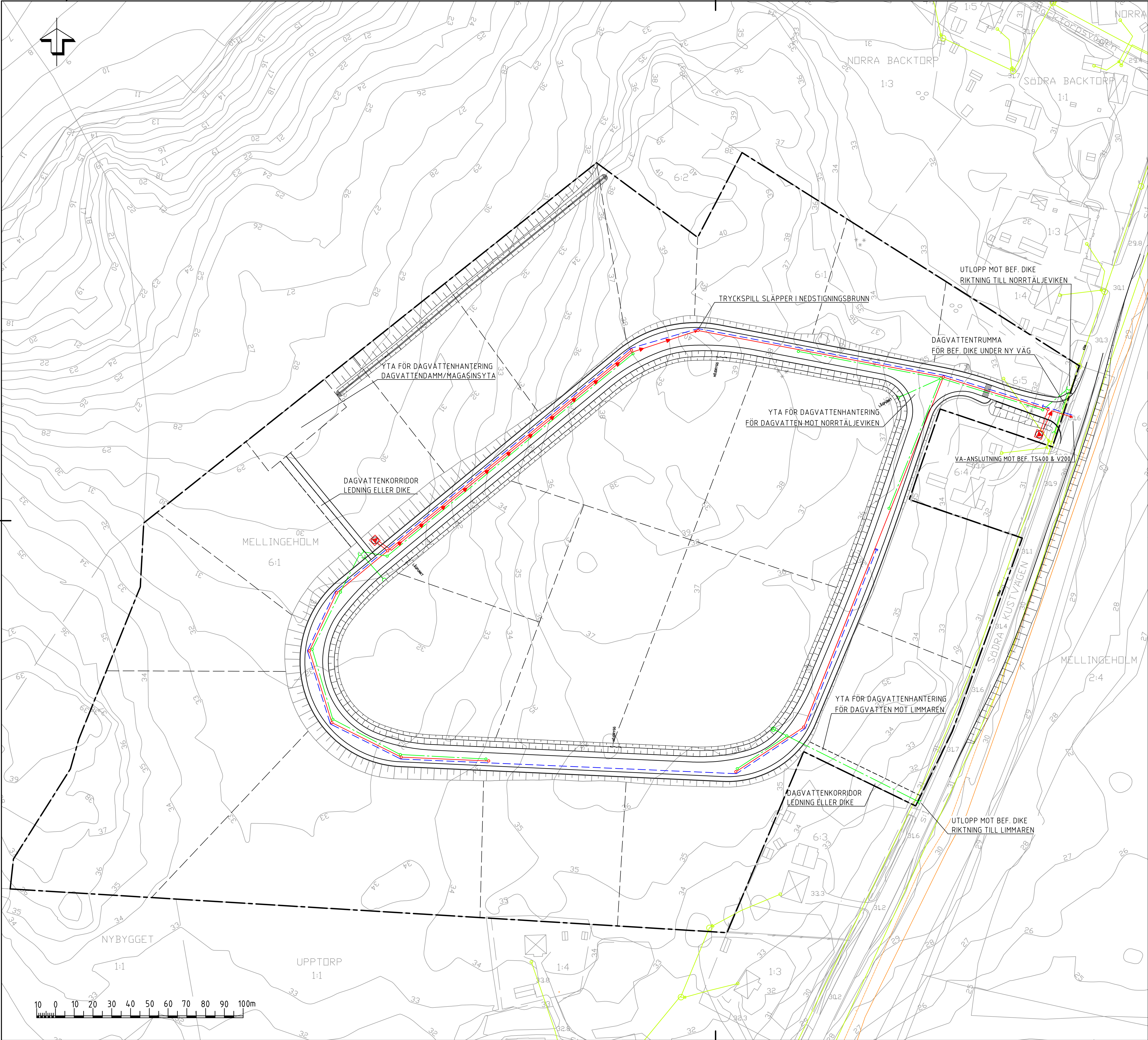
Reza.karim@afconsult.com

Utskick	Namn	Skala	Handlings-beteckning	Projekteringssteg/Status	Datum	Rev datum	Rev version	Godtagen handling
	Granskningshandling							
	VA-ritningar							
	VA-Plan	1:1000	100R5101	Förprojektering				
	Avrinningsplan	1:1000	100R5102	Förprojektering				
	Vägplaner							
	Väg (översiktsplan)	1:1000	100T0100	Förprojektering				
	Plan	1:500	100T0501	Förprojektering				
	Plan	1:500	100T0502	Förprojektering				
	Plan	1:500	100T0503	Förprojektering				
	Plan	1:500	100T0504	Förprojektering				
	Vägprofiler							
	Profil 1	1:1000/1:100	100T0301	Förprojektering				
	Profil 2	1:1000/1:100	100T0302	Förprojektering				
	Normalsektioner							
	Normalsektioner	1:100	100T0401	Förprojektering				



HANDLINGSFÖRTECKNING

	Övriga handlingar							
	Dagvattenutredning			Förprojektering				



FÖRKLARINGAR
PLANERAT

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- FASTIGHETSGRÄNS, ANTAGEN
- DAGVATTEN
- SPILLVATTEN
- VATTEN
- TRYCKSPILLVATTEN
- DAGVATTENTRUMMA
- INLOPP/UTLOPP DAGVATTEN
- PUMPANLÄGGNING
- NEDSTIGNINGSBRUNN/TILLSYNSBRUNN
- DAGVATTENBRUNN, KUPOLBETÄCKNING
- AVSTÄNGNINGSVENTIL

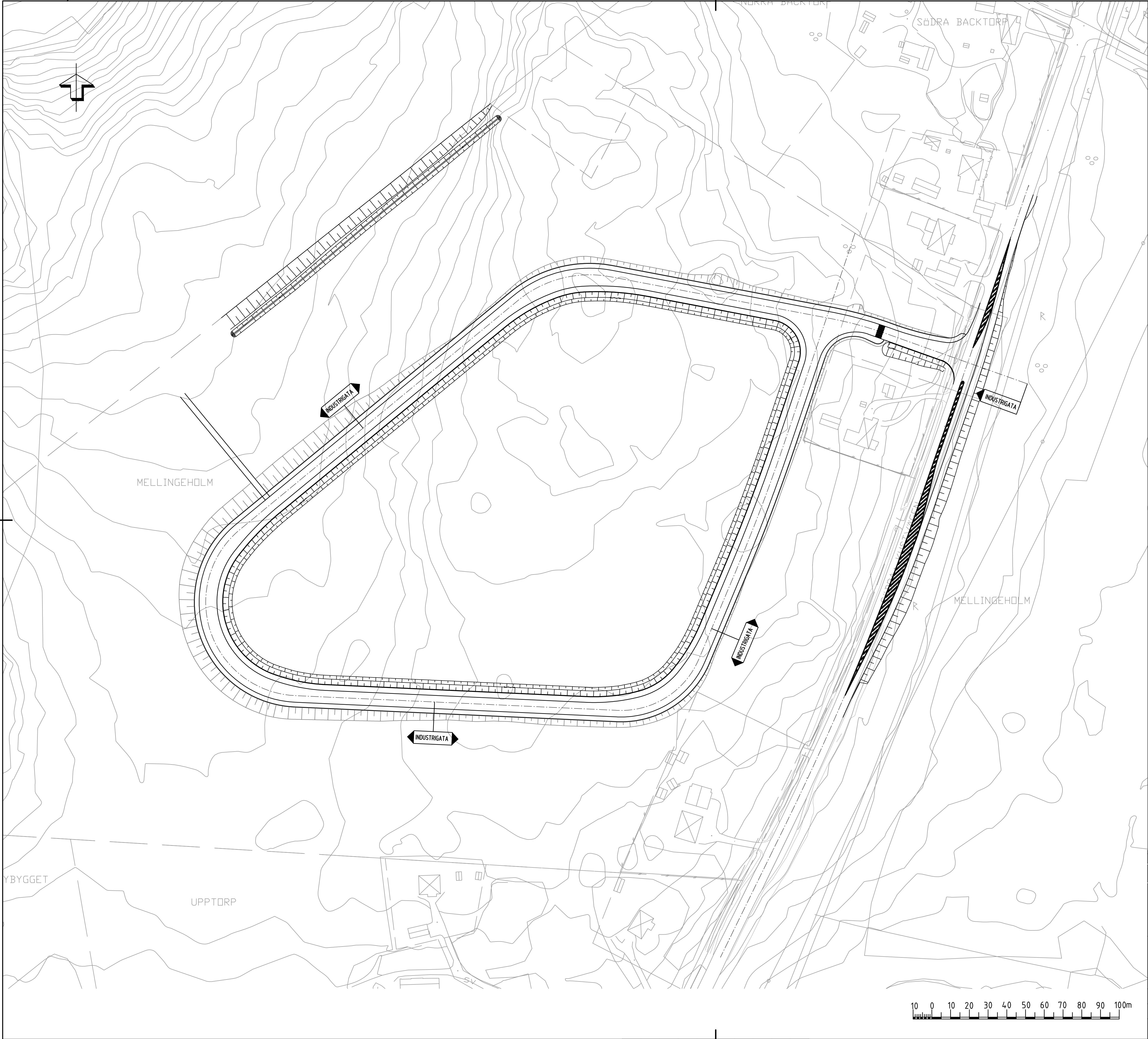
BEFINTLIGT

- EL, NORRTÄLJE ENERGI
- TELE, SKANOVA

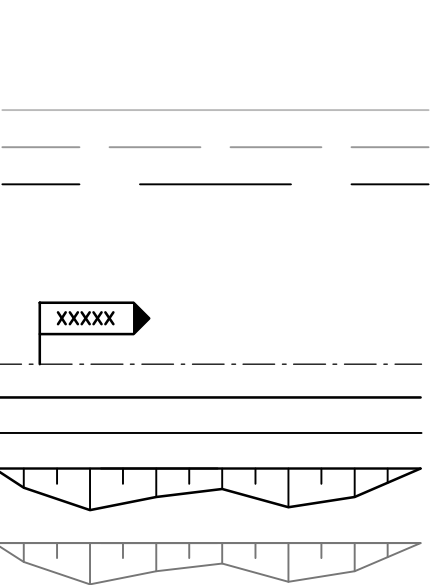
FÖRESKRIFTER

KOORDINATSYSTEM
PLAN: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJD: RH2000

REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
NORRTÄLJE KOMMUN				FÖRPROJEKTERING			
MELLINGEHOLM 6:1 NORRTÄLJE KOMMUN							
UPPDRAGSANSVARIG R. KARIM		UPPDRAGSNUMMER 706238		VA-PLAN			
KONSTR M.VIBERG		GRANSK C-F ERIKSSON		KONSTRUKTIONSR		FORMAT A1	SKALA 1:1000
STOCKHOLM		2015-06-18		OBJEKT NR		RITNINGSNR 100R5101	
						REV	



TECKENFÖRKLARING



BEFINTLIGT

VÄGKANT
FASTIGHETSGRÄNS
TRAKTGRÄNS

PROJETERAT

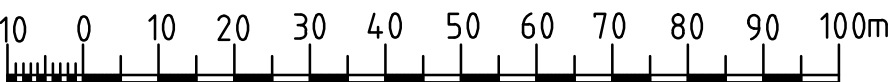
VÄGMITT & FLAGGA MED VÄGNAMN
VÄGKANT/VINGE/ G-BANEKANT
STÖDREMSA
SLÄNTER
TEORETISKT SLÄNTER

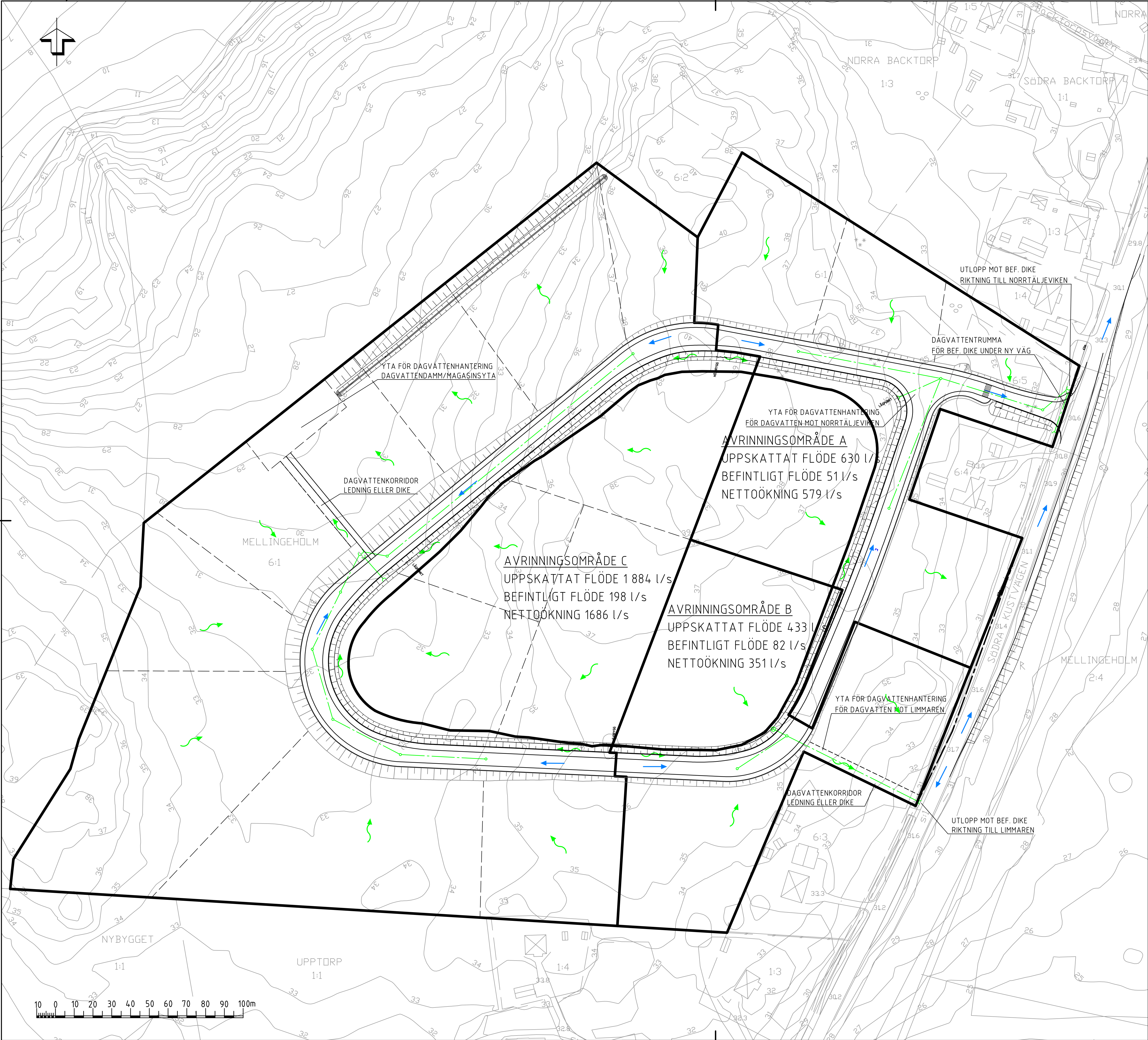
HÄNVISNINGAR

RITNINGAR 100T0501 - 100T0504

KOORDINATSYSTEM: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJDSYSTEM: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
FÖRPROJETERING						
NORRTÄLJE KOMMUN			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
 Frösundaleden 2a 169 99 Stockholm Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com			ÖVERSIKTSPLAN			
UPPDRAGSANSVARIG R. KARIM	UPPDRAGSNUMMER 706238	GRANSK R. KARIM	KONSTRUKTIONSNR	FORMAT	SKALA	REV
KONSTR. S. BINKHALAF STOCKHOLM R.KARIM	2015-06-18	1:1000	OBJEKT NR	RITNINGSNR	100T0100	





FÖRKLARINGAR

- RINNRÖR I DIKEN & TOMTMARK EFTER EXPLOATERING
- RINNRÖR I VÄG EFTER EXPLOATERING
- AVRINNINGSOMRÅDESGRÄNS

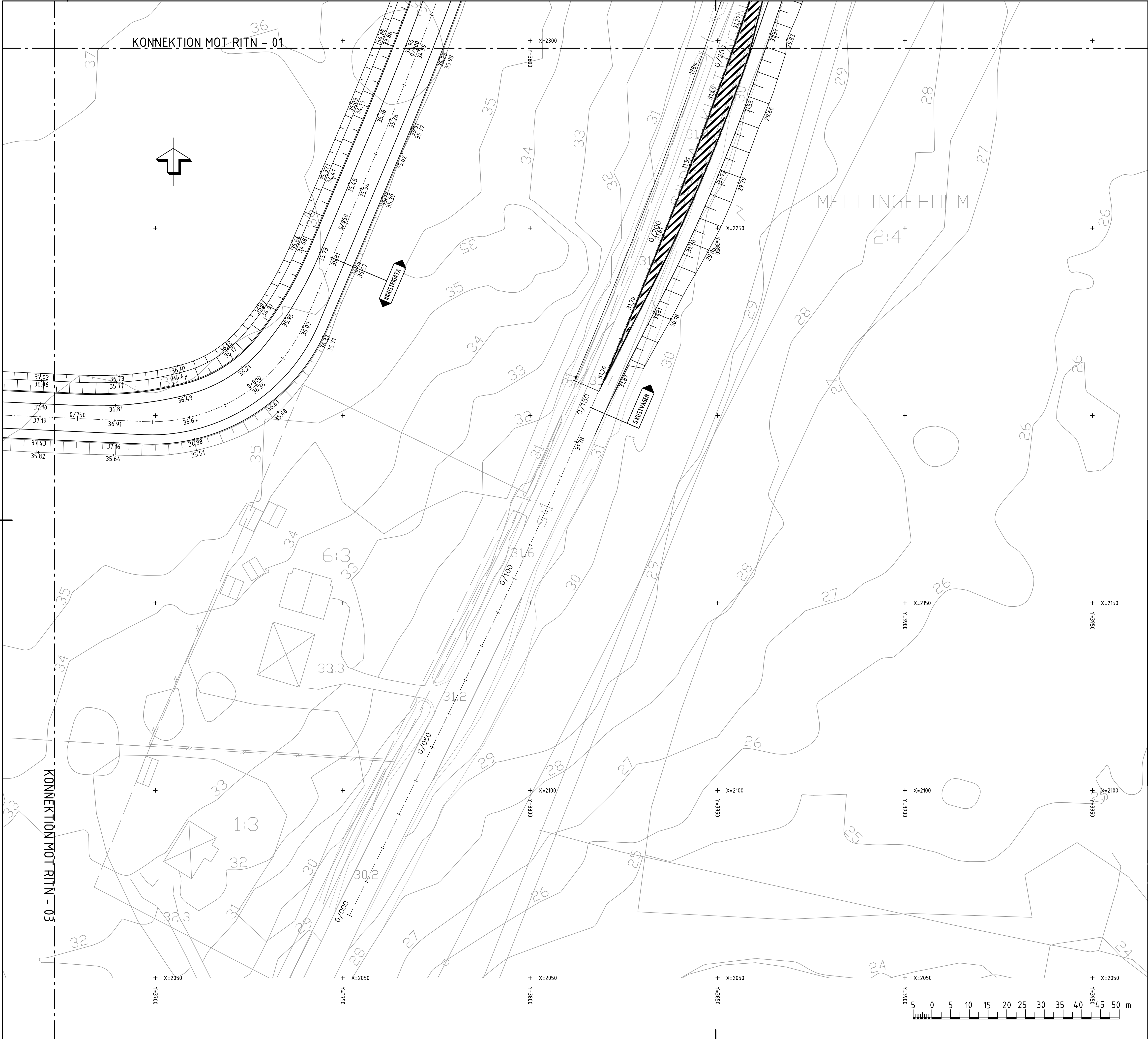
AVRINNINGSOMRÅDEN

- A = NORRTÄLJEVIKEN
- B = LIMMAREN
- C = KYRKSJÖN

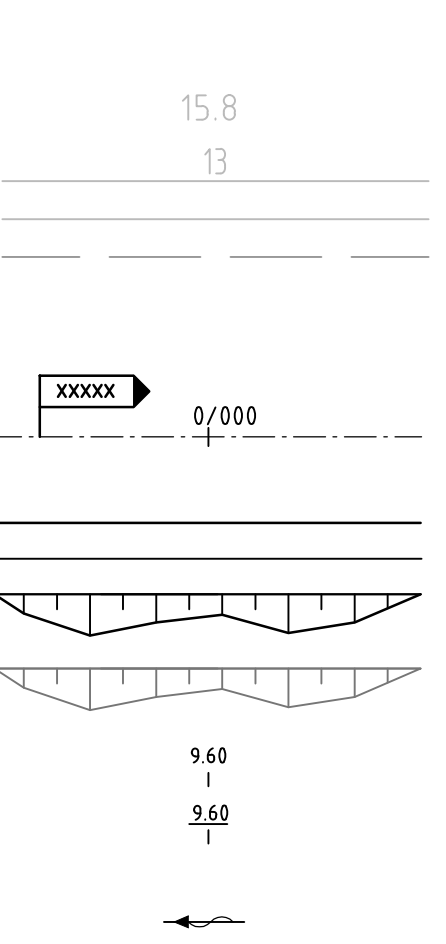
HÄNVISNINGAR

SE DAGVATTENUTREDNING FÖR BERÄKNINGAR OCH ANTAGANDEN FÖR UPPSKATTADE DAGVATTENFLÖDEN.

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			FÖRPROJEKTERING			
 			MELLINGEHOLM 6:1 NORRTÄLJE KOMMUN			
 Frosundaleden 2a 169 99 Stockholm Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com						
UPPDRAGSANSVARIG R. KARIM		UPPDRAGSNUMMER 706238		AVRINNINGSPLAN		
KONSTR M.VIBERG		GRANSK C-F ERIKSSON		KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA 1:1000
STOCKHOLM		2015-06-18		OBJEKT NR	RITNINGSR 100R5102	REV



TECKENFÖRKLARING



BEFINTLIGT

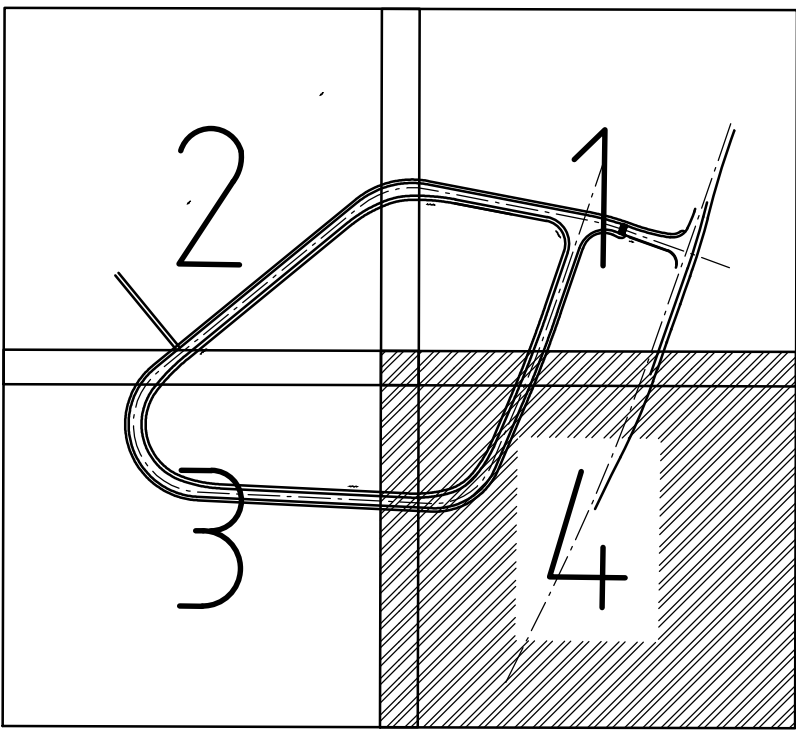
- MARKNIVÅ
- HÖDKURVA
- VÄGKANT
- FASTIGHETSGRÄNS

PROJEKTERAT

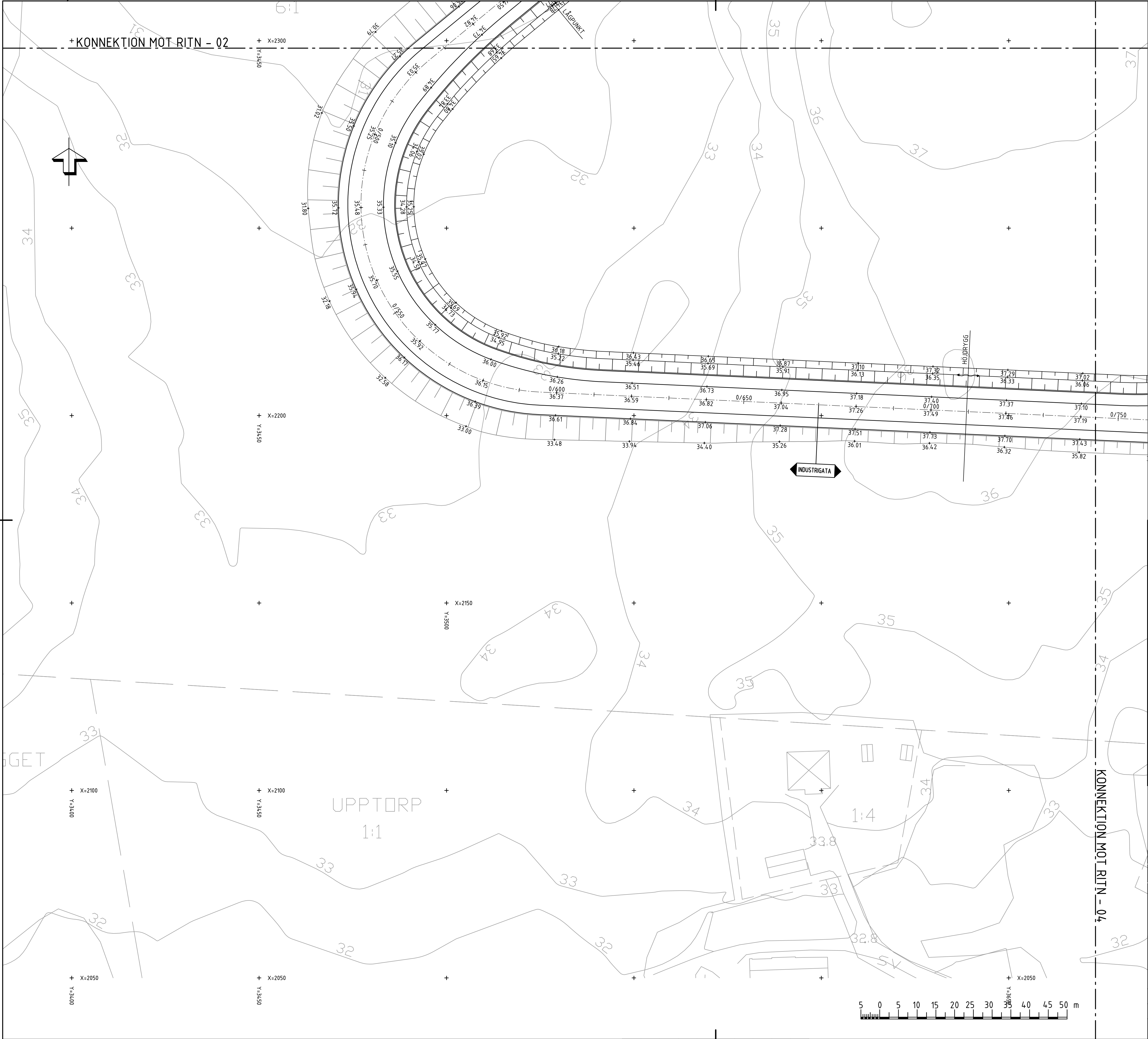
- VÄGMITT MED LÄNGDMÄTNING OCH FLAGGA MED VÄGNAMN
- VÄGKANT/VINGE/ G-BANEKANT
- STÖDREMSA
- SLÄNTER
- TEORETISKT SLÄNTER
- PROJEKTERAD HÖJD
- BEFINTLIG HÖJD
- FLÖDESPIL

HÄNVISNINGAR

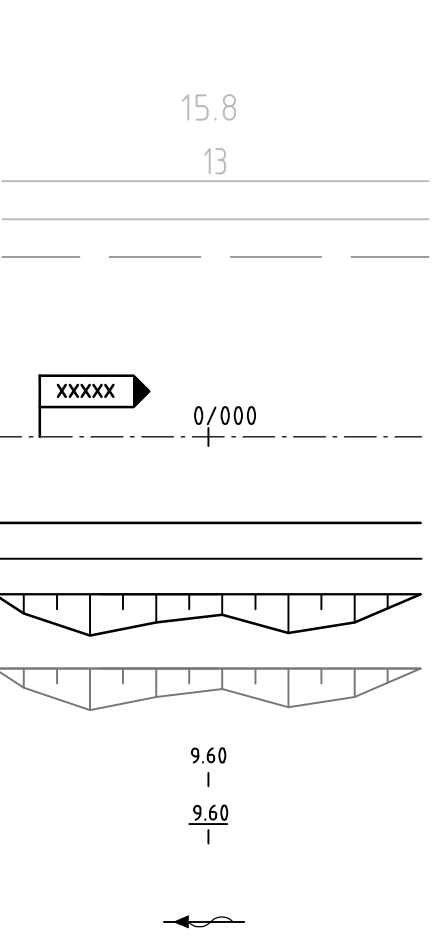
KOORDINATSYSTEM: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJDSYSTEM: RH 2000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
FÖRPROJEKTERING						
NORRTÄLJE KOMMUN			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
UPPDRAGSAVSVARIG R. KARIM			UPPDRAGNUMMER 706238			
KONSTR. S. BINKHALAF			GRANSK. R. KARIM			
STOCKHOLM			2015-06-18			
REZA KARIM			PLAN			
OBJEKT NR			RITNINGSNR		SKALA	
					1:500	
			100T0504		REV	



TECKENFÖRKLARING



BEFINTLIGT

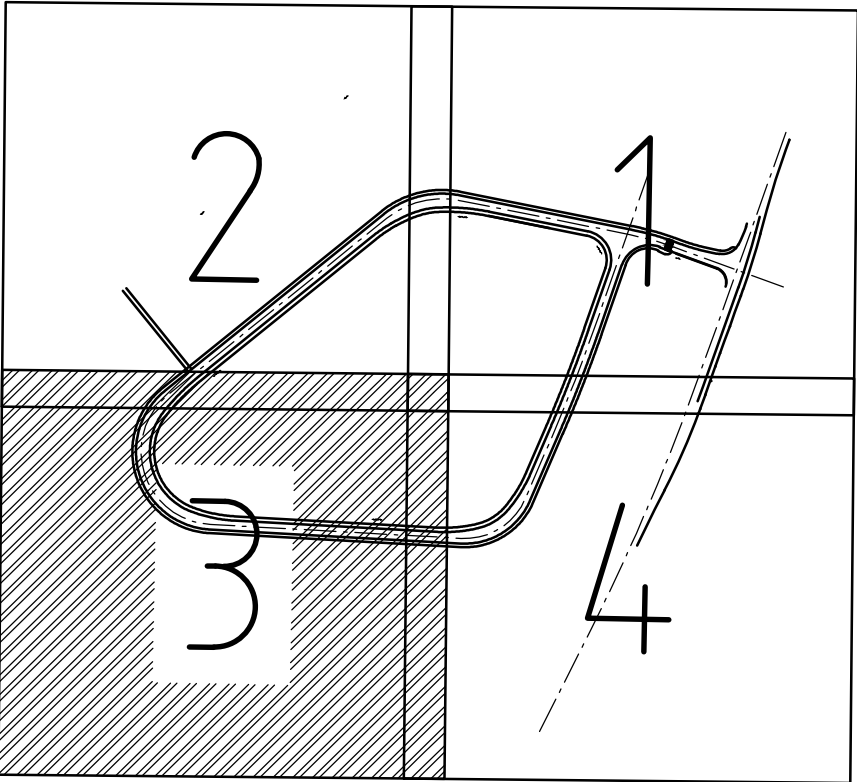
- MARKNIVÅ
- HÖDKURVA
- VÄGKANT
- FASTIGHETSGRÄNS

PROJEKTERAT

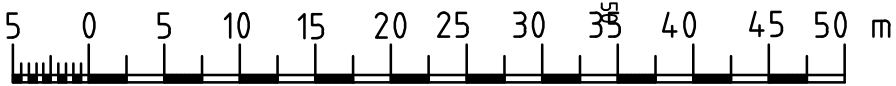
- VÄGMITT MED LÄNGDMÄTNING OCH FLAGGA MED VÄGNAMN
- VÄGKANT/VINGE/ G-BANEKANT
- STÖDREMSA
- SLÄNTER
- TEORETISKT SLÄNTER
- PROJEKTERAD HÖJD
- BEFINTLIG HÖJD
- FLÖDESPIL

HÄNVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJDSYSTEM: RH 2000

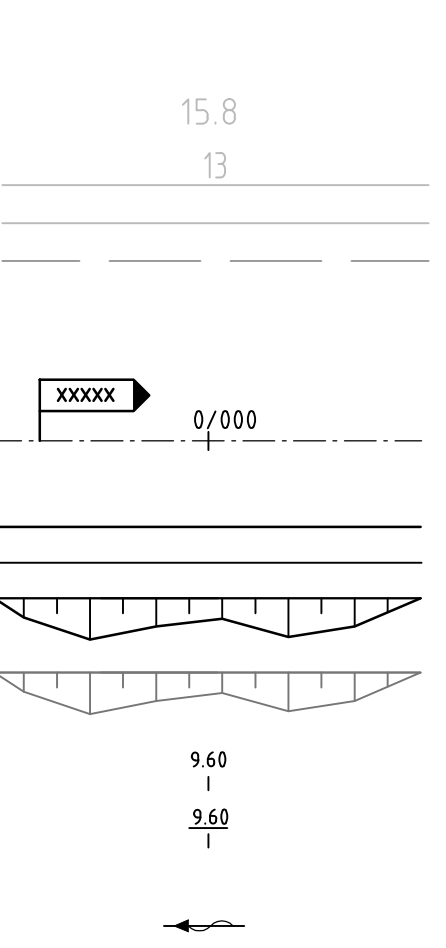


REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GÖDK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
NORRTÄLJE KOMMUN			FÖRPROJEKTERING			
MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			PLAN			
UPPDRAGSSANSVARIG R. KARIM			UPPDRAGSGRANSK R. KARIM			
KONSTR. S. BINKHALAF			OBJEKT NR			
STOCKHOLM			RITNINGSNR			
R.KARIM			100T0503			
FRÖSUNDALEN 2a 169 99 Stockholm Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com			SKALA 1:500			
2015-06-18			REV			



XREF:

TECKENFÖRKLARING



BEFINTLIGT

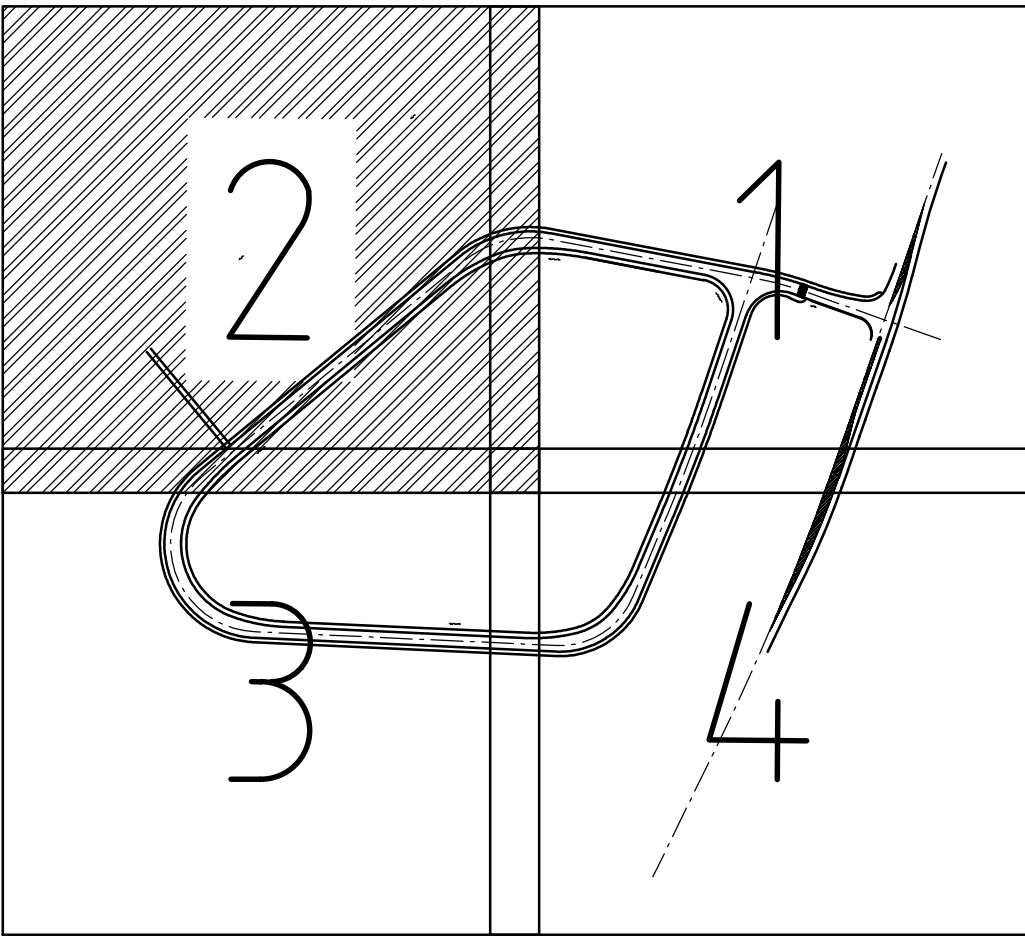
- MARKNIVÅ
- HÖDKURVA
- VÅKANT
- FASTIGHETSGRÄNS

PROJETERAT

- VÄGMITT MED LÄNGDMÄTNING OCH FLAGGA MED VÄGNAMN
- VÅKANT/VINGE/ G-BANEKANT
- STÖDREMSA
- SLÄNTER
- TEORETISKT SLÄNTER
- PROJETERAD HÖJD
- BEFINTLIG HÖJD
- FLÖDESPIL

HÄNVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJDSYSTEM: RH 2000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
FÖRPROJEKTERING						
NORRTÄLJE KOMMUN			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
UPPDRAGSAANSVARIG R. KARIM			UPPDRAGNUMMER 706238			
KONSTR. S. BINKHALAF			GRANSK. R. KARIM			
STOCKHOLM			2015-06-18			
R.KARIM			PLAN			
OBJEKT NR			RITNINGSNR		REV	
			100T0502			



Frösundaleden 2a
169 99 Stockholm
Telefon 010-505 00 00
www.afconsult.com

UPPDRAGSAANSVARIG
R. KARIM

KONSTR.
S. BINKHALAF

STOCKHOLM

R.KARIM

UPPDRAGNUMMER
706238

GRANSK.
R. KARIM

2015-06-18

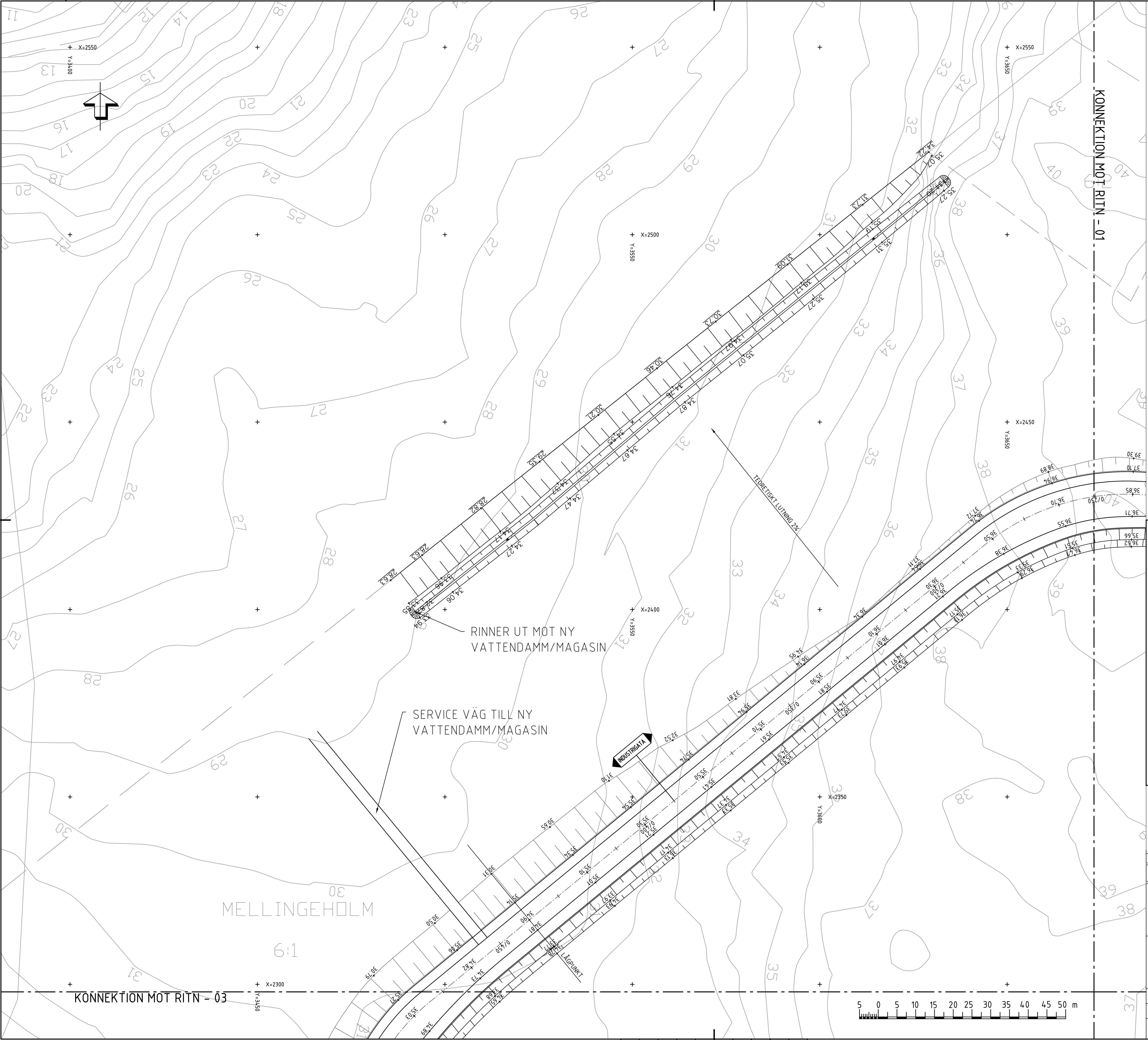
PLAN

OBJEKT NR

RITNINGSNR

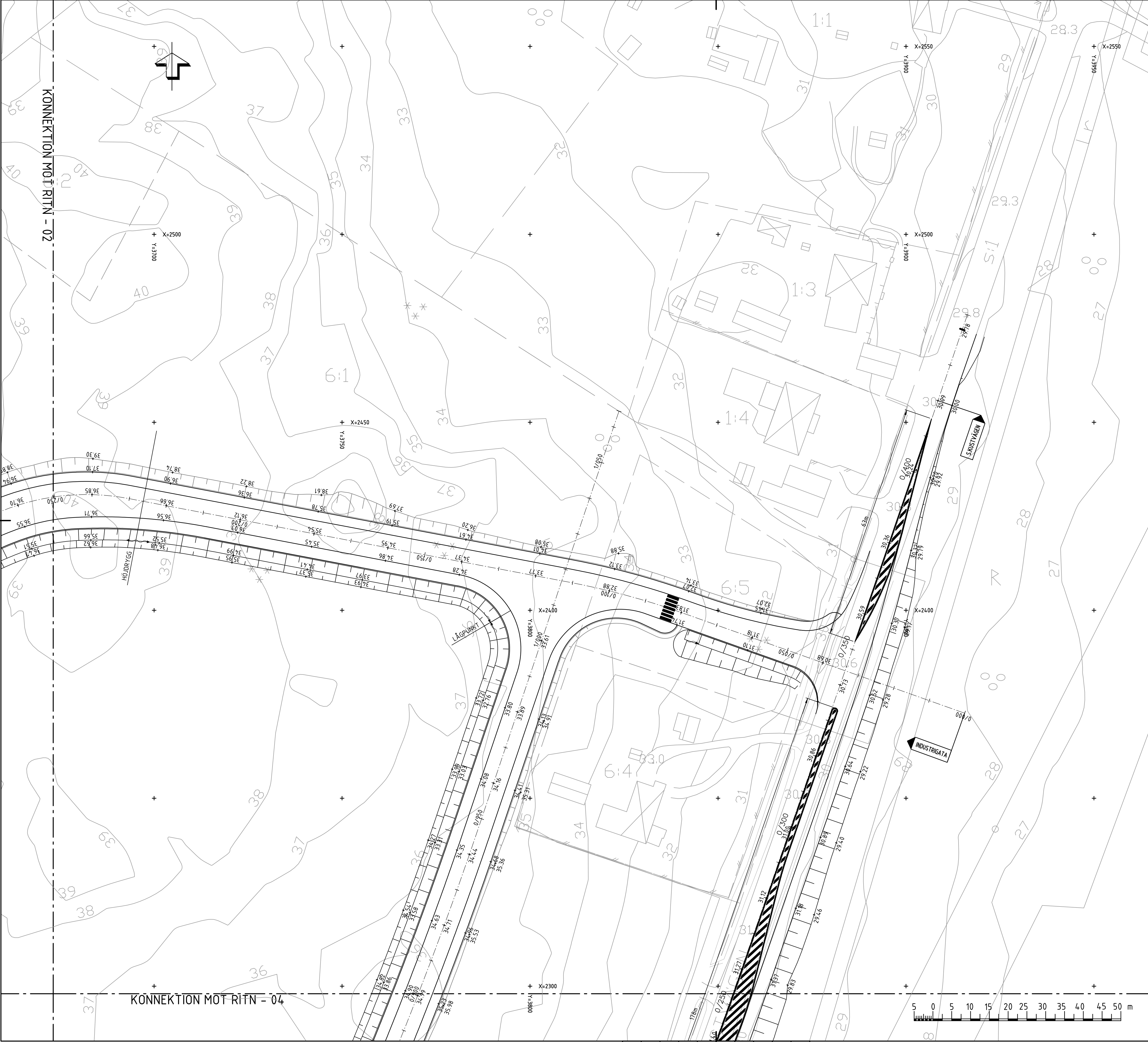
100T0502

REV

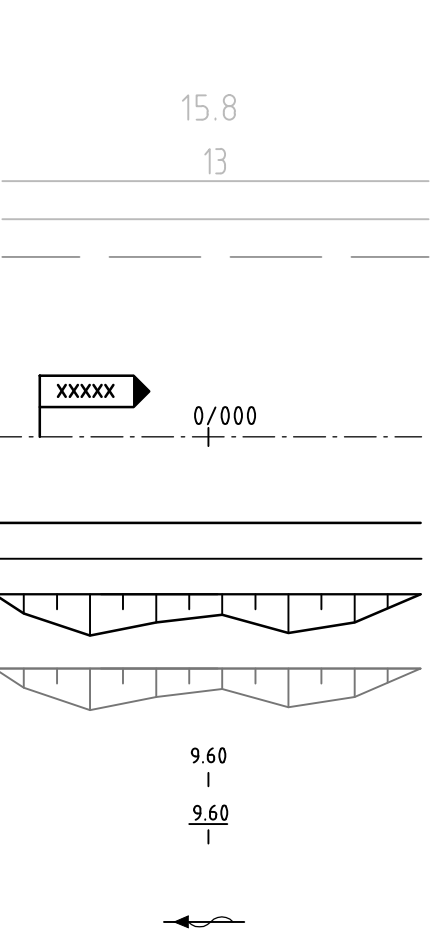


XREF:

LAGER: SB11



TECKENFÖRKLARING

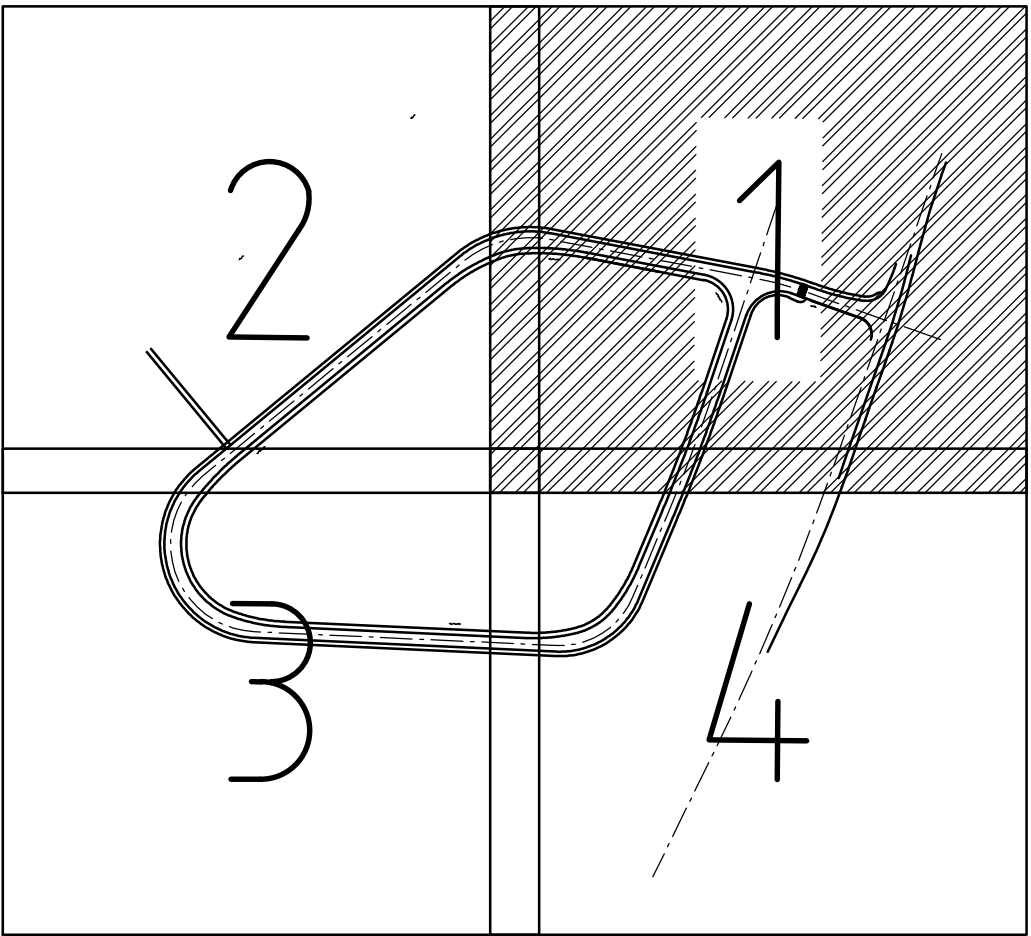


BEFINTLIGT

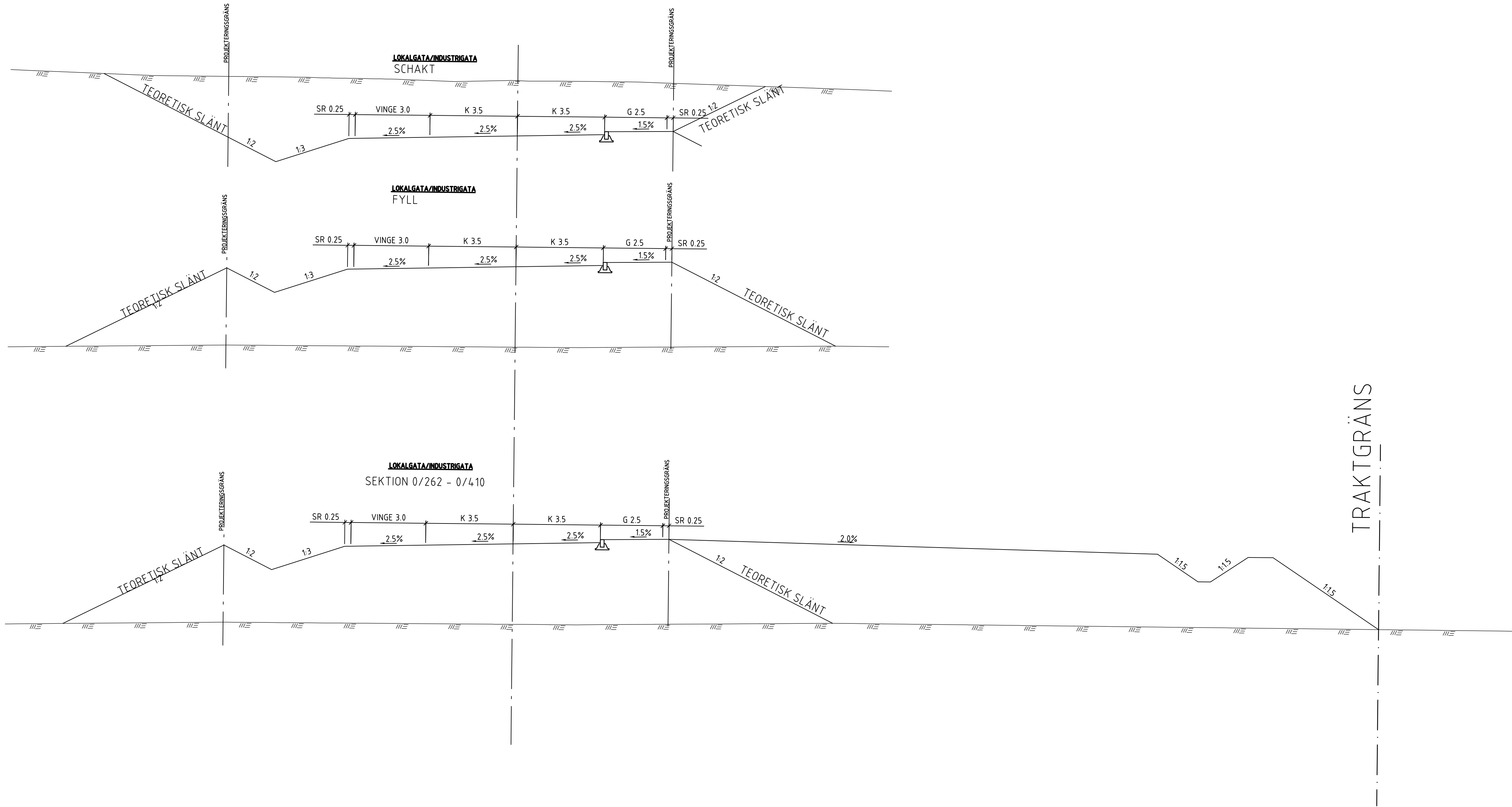
- MARKNIVÅ
- HÖDKURVA
- VÄGKANT
- FASTIGHETSGRÄNS
- PROJEKTERAT
- VÄGMITT MED LÄNGDMÄTNING OCH FLAGGA MED VÄGNAMN
- VÄGKANT/VINGE/ G-BANEKANT
- STÖDREMSA
- SLÄNTER
- TEORETISKT SLÄNTER
- PROJEKTERAD HÖJD
- BEFINTLIG HÖJD
- FLÖDESPIL

HÄNVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: NORRTÄLJES LOKALA
HÖJDSYSTEM: RH 2000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
FÖRPROJEKTERING						
			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
			PLAN			
UPPDRAGSAANSVARIG R. KARIM			UPPDRAGNUMMER 706238			
KONSTR. S. BINKHALAF			GRANSK R. KARIM			
STOCKHOLM R.KARIM			2015-06-18			
			OBJEKT NR		RITNINGSNR	REV
					100T0501	



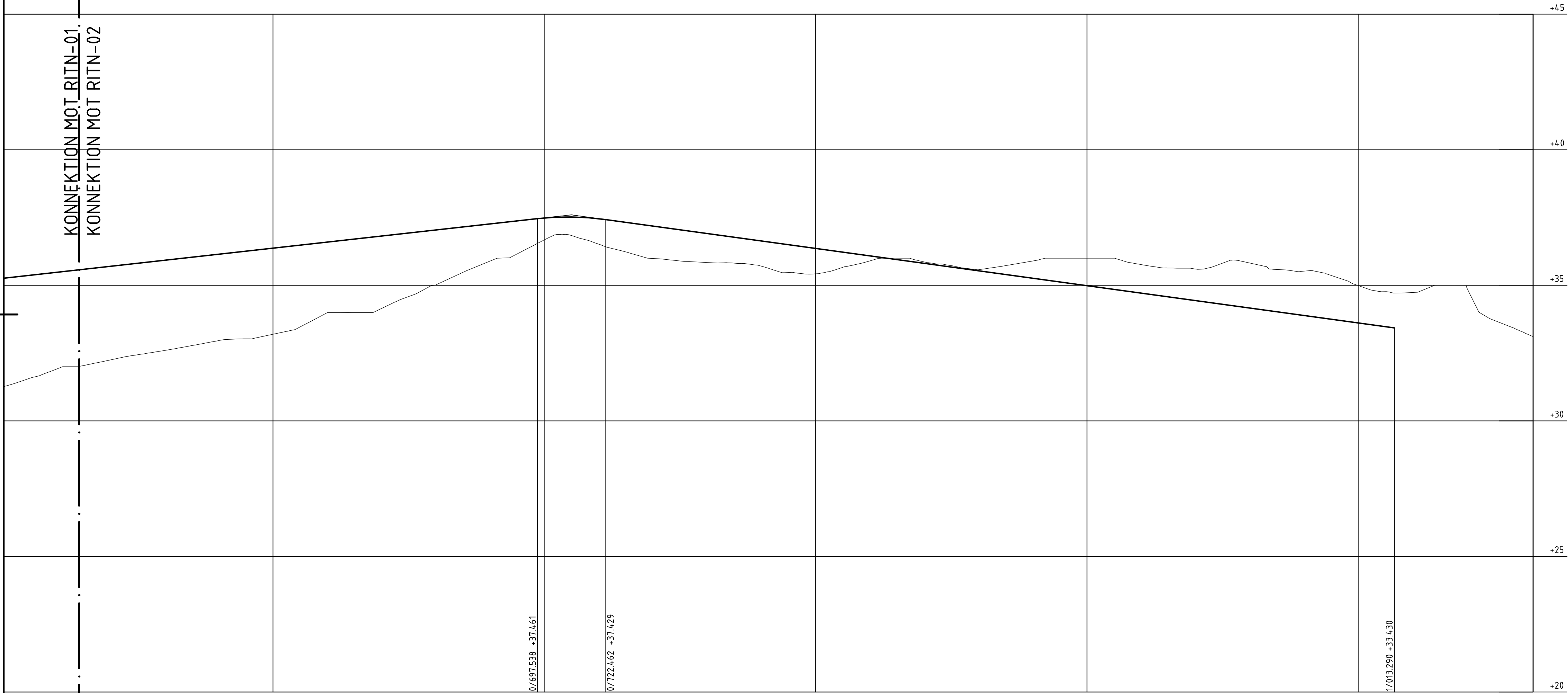
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
FÖRPROJEKTERING						
NORRTÄLJE KOMMUN			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
AF						
UPPDRAGSAVSVARIG R. KARIM			UPPDRAGSNUMMER 706238			
KONSTR. S. BINKHALAF STOCKHOLM R.KARIM			GRANSK R.KARIM 2015-06-18			
			NORMALSEKTION			
			KONSTRUKTIONSNR		FORMAT	SKALA
						1:100
			OBJEKT NR		RITNINGSNR	REV
					100T0401	

XREF:

LAGER: SB11

XREF:

LAGER: SB11



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

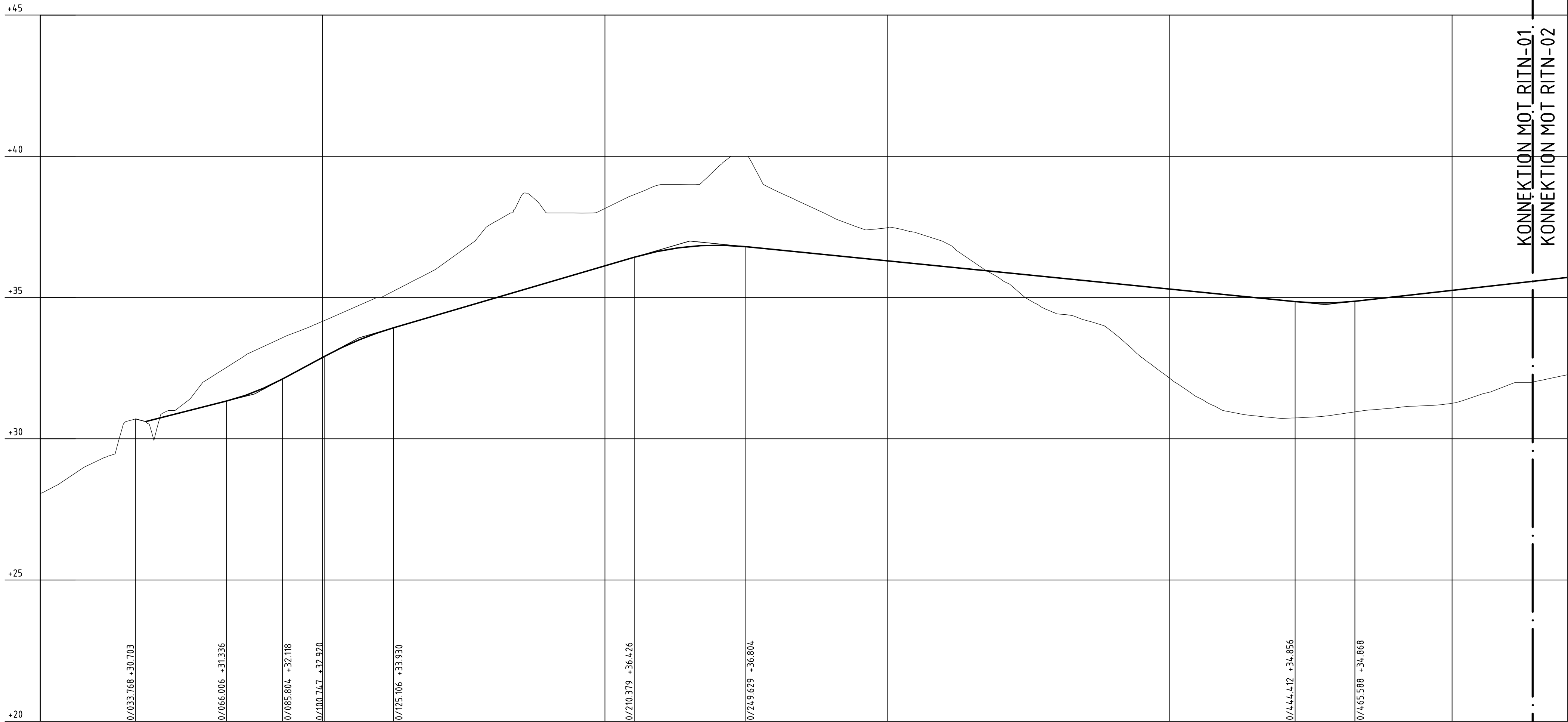
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			FÖRPROJEKTERING			
			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
			Frösundaleden 2a 169 99 Stockholm Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com			
UPPDRAGSAANSVARIG R. KARIM		UPPDRAGSNUMMER 706238				
KONSTR. S. BINKHALAF STOCKHOLM R.KARIM		GRANSK R.KARIM 2015-06-18		FORMAT A1		SKALA 1:1000, 1:100
		OBJEKT NR		RITNINGSNR 100T0302		REV

PLO:

2015-06-17 13:40

X:\STOCKHOLM\706238 - FÖRPROJEKTERING OCH DAGVATTENUTREDNING MELLINGEHOLM - 45934-12_RITNINGAR\12_RITDEF\100T0302.DWG BINKHALAF SADIQ

PROFIL: INDUSTRIGATA
LÅNGSKALA 1:1000
HÖJDSKALA 1:100



PROFILDATA																										
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

KONNEKTION MOT RITN-01.
KONNEKTION MOT RITN-02.

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			FÖRPROJEKTERING			
			MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN			
Frösundaleden 2a 169 99 Stockholm Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com			KM 0/030- 1/528			
UPPDRAGSSANSVARIG R. KARIM		UPPDRAGSNUMMER 706238		PROFIL 1		
KONSTR. S. BINKHALAF STOCKHOLM R.KARIM	GRANSK R.KARIM 2015-06-18	KONSTRUKTIONSNR	FORMAT A1	SKALA 1:1000, 1:100	RITNINGSNR 100T0301	
		OBJEKT NR				REV

XREF: