



FORSÅKER


Översiktlig
VA- och dagvattenutredning

Upprättad 2014-12-19

Upprättad av: Lina Trege, Tara Roxendal och Johanna Söderlind

Granskad av: Johan Lager

Godkänd av: Camilla Järphag

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

KUND


Eva Edgren
MölnDala Fastighets AB
Privatvägen 1
431 82 Mölndal

KONSULT

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7225418
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


KONTAKTPERSONER

Camilla Järphag 010-722 73 81 camilla.jarphag@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	


INNEHÅLL

1 SYFTE	5
2 BAKGRUND	5
3 FÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1 Läge och avgränsningar	6
3.2 Underlag	6
3.3 Befintliga ledningar och anslutningspunkter	6
3.3.1 Dagvatten	6
3.3.2 Spillvatten	7
3.3.3 Vatten	7
3.4 Historiska intressen	8
3.5 Recipienter	8
3.5.1 Miljökvalitetsnormer	8
3.6 Landskapsutformning	9
3.7 Geotekniska och geohydrologiska förhållanden	10
3.8 Planerad utbyggnad	10
4 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN	10
4.1 Allmänt	10
4.2 Dagvattenhantering på tomtmark	10
4.3 Dagvattenhantering i gatan	11
4.4 Huvudstråk – Dagvatten	13
4.5 Dagvattenmagasin	13
4.6 Rening av dagvatten	13
5. BERÄKNINGAR FÖR DAGVATTENFLÖDEN	14
5.1 Dagvattenflöde från befintlig bebyggelse till Mölndalsån	14
5.2 Beräkningsförutsättningar och resultat för planerad bebyggelse	14
REFERENSER	15

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

Bilagor:

Bilaga 1	Principskiss Vatten, spillvatten och dagvatten, norra delen
Bilaga 2	Principskiss Vatten, spillvatten och dagvatten, södra delen
Bilaga 3	Gatusektioner, Nyréns Arkitektkontor
Bilaga 4	Situationsplan med gatusektioner, Nyréns Arkitektkontor

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

1 SYFTE

Syftet med denna rapport är att titta på möjliga principlösningar för dagvatten, spillvatten och vatten inför planprogrammet för Forsåker i Mölndal. Principlösningen ska ligga till grund för detaljplanarbetet under 2015.

Möndalsån som går igenom Forsåker ska inte få försämrade förutsättningar i och med den nya utformningen av Forsåker.

2 BAKGRUND


Forsåker gränsar till Västkustbanan och väg E6 i väster. Forsåker ligger även i närheten av Mölndals tågstation. Se Figur 1. Mölndalsån rinner igenom området, delvis under pappersbrukets gamla byggnader.



Figur 1 Forsåkers planområde är markerat och befintlig bebyggelse syns.

Forsåker är en historisk plats med ett pappersbruk som startades på 1600-talet. Det finns även ett slott, det så kallade Villa Korndal (Papyrus) med tillhörande trädgård som båda ska vara oförändrade. Det kommer att bli en ny blandad stadsdel där man bevarar och rustar upp många av byggnaderna från pappersbruket, samtidigt som man bebygger hela området i stadslik karaktär. Forsåker kommer att bestå av en blandning av flerfamiljshus, kontorslokaler, butiker, parkeringshus och kommunala verksamheter. De flesta bostadskvarteren kommer att ha parkering under marken för bostadsändamål.

Utvecklingen av Forsåker styrs av MölnDala Fastigheter AB och MölnDals Stad. Dessa ingår i ett konsortium med olika byggbolag.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

Under år 2015 ska planprogrammet vara färdigt. I slutet av år 2016 ska detaljplanen vara klar. Under år 2017 kommer vägar och infrastruktur att byggas. Byggstart för bostadskvarter är satt till år 2018. Utbyggnaden av bostäder kommer att ske i etappvis och troligen kommer området vara färdigbyggt runt år 2030.

Planområdet ingår i verksamhetsområde för dagvatten, spillvatten och vatten.

För att klargöra möjliga VA-lösningar har MölnDala Fastigheter AB gett WSP uppdraget att ta fram denna översiktliga VA- och dagvattenutredning..

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Läge och avgränsningar

Planområdet ligger mitt i Mölndal med väg E6, Västkustbanan och Nämndemansgatan i väster. I öster går Kvarnbygatan och i norr Norra Forsåkersgatan. I söder gränsar planområdet till Kronogårdsgatan och Papyrus stora byggnad.

MölnDalsån rinner genom planområdet ifrån nordöstra hörnet ner till sydvästra hörnet.

3.2 Underlag

Följande underlag har legat till grund för förstudien:

- Grundkarta från Mölndals stad
- Befintligt digitalt VA-underlag från Mölndals Stad
- Anslutningspunkter för vatten och spillvatten från Mölndals Stad
- Dagvattenpolicy från Mölndals Stad
- Gatusektioner med tillhörande situationsplan från MölnDala Fastigheter AB (Nyréns Arkitektkontor)
- Höjdsatt situationsplan i dwg från MölnDala Fastigheter AB
- PM Trafik- och kapacitetsanalyser Forsåkerområdet, 2014-11-25 (WSP)
- Plan bebyggelse – Parkeringsexempel, strukturplan 2014-11-05 (Nyréns Arkitektkontor)

3.3 Befintliga ledningar och anslutningspunkter


I kanten på planområdet finns kommunala spillvatten- och vattenledningar. Dagvatten leds till MölnDalsån.

3.3.1 Dagvatten

Genom planområdet rinner MölnDalsån. En del av sträckningen är i dag kulverterad och detta kommer att tas bort och MölnDalsån kommer att rinna i en öppen kanal.

Nordvästra delen av området är idag ett gammalt pappersbruk med endast hårdgjorda ytor med asfalt och stora industribyggnader. Medan den sydöstra delen till stor del består av grönyta och några enstaka hus.

Inga kända dagvattenledningar inne på planområdet har WSP fått ta del av.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

3.3.2 Spillvatten

Spillvattnet från staden leds via bergtunnlar till Ryaverket på Hisingen.

I kanten på planområdet finns kommunala spillvattenledningar.

Kvarteren längst norr ut inom planområdet som ligger i anslutning till Kvarnbygatan ansluts till befintlig spillvattenledning söder om de nya bostäderna.

Planområdet ansluts för övrigt till befintlig spillvattenpumpstation (P1) väster om E6 vid gamla Kungsbackavägen.

För att kunna ansluta till befintlig pumpstation måste befintligt spårområde, E6 samt Mölndalsån passeras och i detta skede bedöms det inte möjligt att leda spillvattnet till anslutningspunkt med självfall. Spillvattnet från planområdet måste således pumpas. Spillvattnet från området söder om Mölndalsån leds till en pumpstation, P4, i planerat parkområde och spillvattnet från området norr om Mölndalsån leds till en pumpstation, P3, i anslutning till Nämndemansgatan. Även spillvattnet från kvarteret längst norr ut längs med Nämndemansgatan måste pumpas, P2.

Lägen för pumpstationer och anslutningspunkter redovisas i bilaga 1 och 2.

Dimensionerande spillvattenflödet för hela planområdet är uppskattat till ca 90 l/s. Beräkningar har gjorts enligt P90 frånsett kontorsbyggnaderna där det är antaget 3330 arbetsplatser (20 m²/anställd) och 1 wc/50 personer).

Reningsverk, huvudledningar och pumpstation förutsätts ha tillräcklig kapacitet för VA-försörjning av planområdet.

3.3.3 Vatten

Mölndal försörjs till stora delar av vatten från Mölndals vattenverk. Vattenverket tar sitt vatten från Rådasjön som även försörjer Kålleröd och Lindome.

Planområdet omges av vattenledningar med varierande dimension och tryck. Norr och öster om området finns kommunala ledningar inom mellanzon med tryck på ca 60-65 mVp. Söder och väster om området finns ledningar inom lågzon med tryck på ca 60 mVp.


Kvarteren längst norr ut i anslutning till Kvarnbygatan ansluts till befintlig vattenledning med dimension V200 söder om de nya bostäderna.

Området söder om Mölndalsån ansluts till befintlig vattenledning i Norra Forsåkersgatan som har dimension V160 samt befintlig ledning i Kronogårdsgatan som har dimension V110. Båda dessa anslutningspunkter ligger inom mellanzon.

Området norr om Mölndalsån ansluts till befintlig vattenledning som har dimension V200 och ligger norr om planområdet. Denna anslutningspunkt ligger inom mellanzon.

Lägen för anslutningspunkter redovisas i bilaga 1 och 2.

Vattenverk och huvudledningar förutsätts ha tillräcklig kapacitet för VA-försörjning av planområdet.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

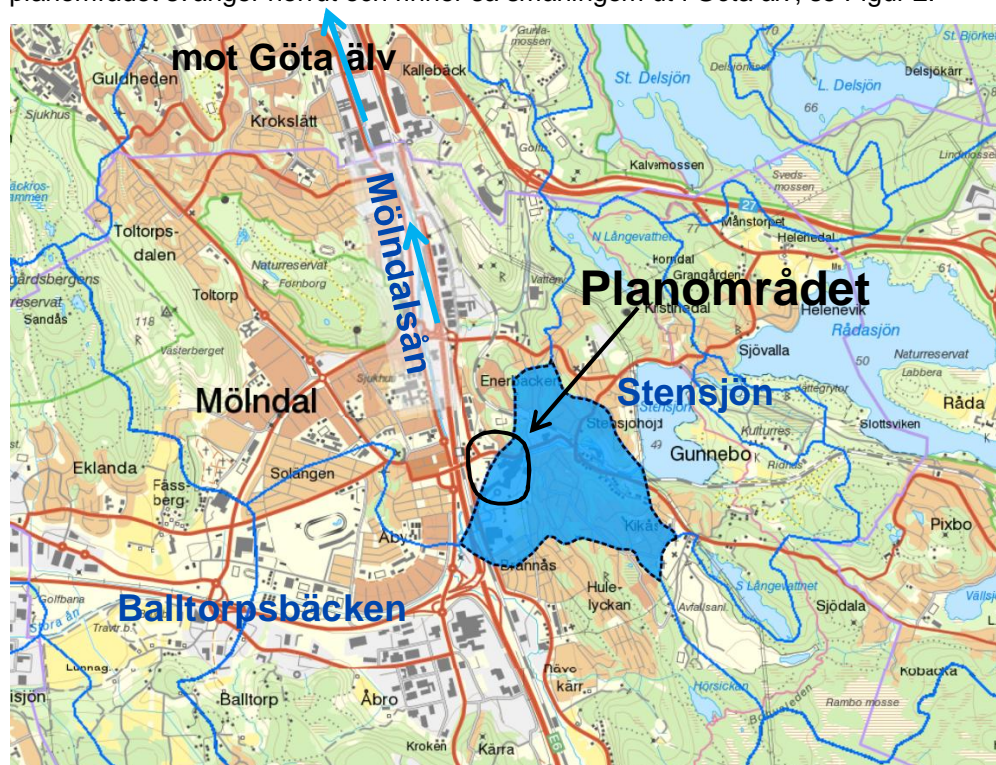
3.4 Historiska intressen

Planområdet är delvis en historisk plats med ett pappersbruk som startades på 1600-talet. Flertalet av byggnaderna från brukets tid kommer att rustas upp och utnyttjas igen inom nya användningsområden.

Slottet, Villa Korndal, kommer att finnas kvar oförändrat. Det uppfördes år 1870 av David Otto Francke, entreprenören som gjorde Korndals pappersbruk till Sveriges största. Tillhörande trädgård ska också vara oförändrad.

3.5 Recipienter

Den största delen av programområdet avvattnas till Mölndalsån som är klassad som en vattenförekomst enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige). Mölndalsån rinner ifrån Stensjön igenom hela programområdet från nordost till sydväst. Efter planområdet svänger norrut och rinner så småningom ut i Göta älv, se Figur 2.




Figur 2. Översikt delavrinningsområde för Mölndalsån där stora delar av programområdet ingår. Bildkälla: VISS, 2014

Figuren ovan visar avrinningsområdet för den delen av Mölndalsån som rinner igenom programområdet. Det är ett avrinningsområde på 1,62 km² som utgörs mest av tätortsbebyggelse.

3.5.1 Miljö kvalitetsnormer

Vattenfrågorna har fått alltmer uppmärksamhet genom Svensk vattenförvaltning och vattendirektivet samt miljö kvalitetsnormer (MKN) för bland annat sjöar och vattendrag. Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt bindande styrmedel som infördes med mil-

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

jöbalken 1999. De beskrivs närmare i miljöbalkens 5:e kapitel. Miljökvalitetsnormerna infördes för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik och jordbruk.

I december 2009 tog Vattenmyndigheten beslut angående MKN, åtgärder och förvaltningsplan för vatten. Syftet är att uppnå god vattenstatus i alla vatten dvs. större sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten senast år 2015. Miljökvalitetsnormerna innebär att statusen inte får försämrats i någon vattenförekomst, annat än tillfälligt.

Tabell 1 visar en översikt av status och MKN enligt VISS, 2014 för Mölndalsån och Göta älv innan.

Tabell 1 Översikt av status och MKN för Mölndalsån och Göta älv.


Recipient	Befintlig status exklusive kvicksilver (2009)	MKN (kvalitetskrav)	Kommentar
Mölndalsån uppströms om Balltorpsbäcken	God ekologisk status	God ekologisk status 2021	Miljögifter, förändrade habitat genom fysisk påverkan, främmande arter
	God kemisk status	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Mölndalsån nedströms om Balltorpsbäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	Övergödning, syrefattiga förhållanden, miljögifter och främmande arter
	God kemisk status	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Göta älv	Måttlig ekologisk potential	God ekologisk potential 2021	Miljögifter, flödesförändringar, främmande arter
	God kemisk status	God kemisk ytvattenstatus 2015	

3.6 Landskapsutformning

Området har idag en stark lutning ner mot Mölndalsån. Från nivåer på +26 m (RH2000) ner till +5 m i Mölndalsån. De högsta nivåerna är i öster och de lägsta vid sydvästra delen av planområdet. Den nya utformningen av området kommer därmed att ge vägar och va-ledningar till största delen bra lutning.

Den mesta av bebyggelse som finns idag är härstammar ifrån pappersbrukets tid. Det finns ett bostadshus kvar, som nu ägs av Mölndals Stad, som kommer att rivras. Två stycken byggnader i östra delen av planområdet kommer att bevaras. Även Villa Korndal bevaras.

Dagvattnet ifrån gatorna föreslås ledas till Rain Gardens där det är markerat med trädgropar i situationsplanen. För att dagvattnet från gatan ska nå Rain Gardens, ska det finnas inlopp i kantstenen. I Rain Gardens kommer en viss fördröjning och rening att ske. Kvartersmarkens dagvatten föreslås ledas till dagvattenledning i ga-

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

tan. Dock krävs det att dagvattnet fördröjs och renas inne på tomtmark för att minska belastningen på Mölndalsån.

3.7 Geotekniska och geohydrologiska förhållanden

Geoteknisk utredning för detaljplan inom Forsåker är utförd. Ett Tekniskt PM finns utfört av ÅF med datum 2014-01-20.

3.8 Planerad utbyggnad

Det är planerat för 3000 bostäder i Forsåker. Med 2,5 boende i varje hushåll så ger det ca 7500 invånare i området. Utbyggnaden av bostäder är planerad att starta år 2018 kommer att pågå till ca år 2030.

4 PRINCIPLÖSNING FÖR DAGVATTEN

4.1 Allmänt

Idag består Forsåker av en blandning av olika typer av ytor. Det är stor mängd hårdgjorda ytor i och kring det gamla pappersbruket. Det finns även en stor area med grönområde.

Förändringen av området Forsåker blir stor. Industrimark med tung trafik byts ut till lättare fordon och kontorsbyggnader. Antalet industribyggnader kommer även att minska. Grönområdet ersätts med gator och bebyggelse för flerfamiljshus och kontor.

Slutmålet för dagvattnet är Mölndalsån.


4.2 Dagvattenhantering på tomtmark

På tomtmark föreslås att rening och fördröjning minskas med cirka 30 % innan det ansluts till dagvattenledningen i gatan. Genom att använda 50 % gröna tak minskar mängden dagvatten med ca 10 % på tomtmark. För att uppnå ytterligare fördröjning krävs åtgärder på innergårdarna. Viktigt är även att innergårdarna planeras för att omhänderta dagvatten och den hårdgjorda ytan minimeras där.

De flesta av kvarteren kommer att ha parkeringsgarage vilket gör att innergårdarna kommer att bestå av ett betongbjälklag. För att minimera den hårdgjorda ytan på innergården krävs att man bygger upp innergårdarna med en typ av vegetationsöverbyggnad. Betongbjälklaget ska då vara dimensionerat för denna last.

I den gamla industridelen, planeras inte mycket möjligheter för att fördröja eller rena dagvatten. Där är det extra viktigt att använda sig av de ytor som finns att tillgå. Här kan gröna tak vara ett bra alternativ.

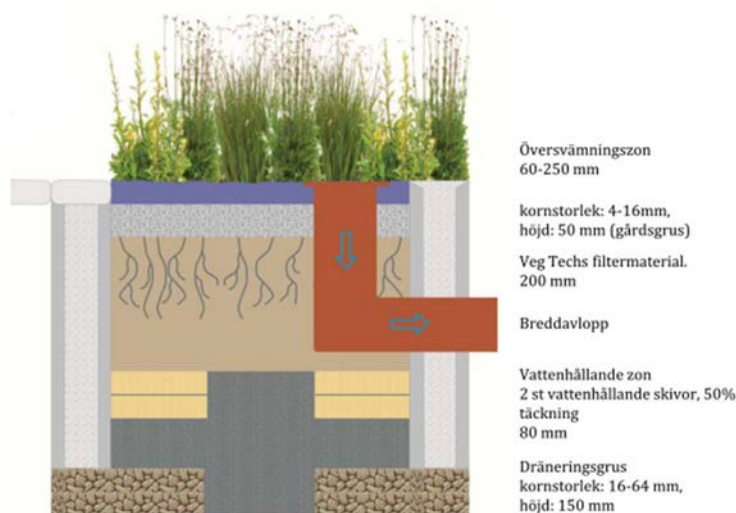
Lågpunkten för området norr om Mölndalsån är inringad i bilaga 1. Där är det viktigt att det inte kommer bli någon kant längs kanten ner till ån, för då möjliggör det för dagvattnet att rinna direkt ner till ån utan att gå via ledningssystemet vid stora regn.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

4.3 Dagvattenhantering i gatan


Den icke hårdgjorda ytan i gatan, finns som trädgropar, se bilaga 1,2 och 3. Förslagsvis används denna yta till att fördröja och rena dagvattnet från gatan med Rain Gardens. Där sker en viss rening och fördröjning, innan det leds till gatans dagvattenledning via en dränledning. Rain Gardens dimensioneras för max två års regn. I Figur 3 visas ett exempel på hur uppbyggnaden kan se ut för en Rain Garden.

Rain Gardens är en genomsläpplig nedsänkt växtbädd som används för att infiltrera dagvatten från närliggande ytor som vägar och parkeringar. Det ställs krav på att växterna ska klara perioder av både torka och höga vattennivåer då den inte har någon permanent vattenspegel. Med en välkomponerad växtmix får man Rain Gardens som fyller en teknisk funktion med fördröjning och rening men också ett mycket vackert inslag i gatumiljön eller i anslutning till parken. Växterna ska klara både torka och tidvis mycket vatten. Den bör dock ej placeras direkt över några ledningsstråk.



Figur 3 Exempel på uppbyggnad av Rain Gardens.

Rain Gardens byggs upp så att i stort sätt allt dagvatten skall kunna magasineras och infiltreras effektivt inom ett dygn efter nederbördstillfället. Bara under korta perioder i samband med kraftiga regn kommer en Rain Gardens att ha någon synlig vattenyta. Då bädden är planterad med växter medför detta att en Rain Gardens dessutom har en mycket större förmåga att avdunsta vatten än exempelvis en steril infiltrationsbädd av makadam. Figur 4 är exempel på Rain Gardens.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	



Figur 4 Exempel på Rain Gardens hämtat från Norrtäljes pendelparkering och Tyresö.

Runt Rain Gardens sätts en max 20 cm hög kant med öppningar för att regnvattnet ska nå in till Rain Gardens. Denna volym kallas översvämningssyta. Det ska också finnas en brunn med kupolsilsbetäckning som bräddmöjlighet, där inloppet är i nivå med översvämningssytans maxnivå.

Vattnet infiltreras genom Rain Gardens överbyggnad som består av fillermaterial och olika fraktioner av grus och sand. I botten av Rain Gardens finns en utloppsledning som är anslutet till dagvattennätet, då den är byggd på lera. Arealen på Rain Gardens bör enligt rekommendationer från USA och Norge vara 3-10% av den hårdgjorda ytan och ha ett djup på ca 1 meter.

För att dimensionera och bestämma storleken Rain Gardens ska man använda en formel enligt följande:

$$Q_{inf} = K * A_{raingardens} * (h_{max} + d) / d$$

Där

Q_{inf} = in flödet till Rain Gardens (m³/s)

K = Hydraulisk konduktivitet på filtermaterialet (m/s)

A = är arean på Rain Gardens (m²)


h_{max} = filtrets tjocklek (m)

d = djupet på Rain Gardens (m)

Q_{inf} vid ett 2 års regn och 10 min. Vanliga värden på K är 5×10^{-5} m/s och på h_{max} är 0,2 m. d varierar mellan 0,5 m och 0,9 m.

Då man tittar på varje gatusektionstyp, enligt bilaga 3, ser man att vissa gator har mer ytor för Rain Gardens en andra i Forsåker, eftersom antalet träd varierar. Därför föreslås att dagvattnet inte strikt leds längs sin gata utan att den kan rinna ner längs andra gator där det kommer finnas större Rain Gardens.

Dimensionerar man enligt ovan formel kommer man fram till att ingen av vägtyperna kommer att vara tillräcklig för att Rain Gardens ska klara ett års regn i 10 min. Den som bäst klarar det är gatusektionstyp GS3 som har lite större ytor kring träden och där behövs bara den dubbla ytan för Rain Gardens. Medan för övriga gatusektionstyper behövs en betydligt större yta för Rain Gardens än vad som finns i

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

strukturplanen. Den sammanlagda ytan för Rain Gardens klarar av cirka 15 % av fördröjningen för ett två års regn.

I den gamla industridelen, norr om Mölndalsån, planeras inte mycket trädplanteringar. Istället för asfalt är föreslaget gatsten med grusfogar, som ger en större möjlighet att infiltrera ner i marken. Det ger cirka 10 % mindre flöde jämfört med asfalt. Här skulle gröna tak även förbättra förutsättningarna.

4.4 Huvudstråk – Dagvatten

Dagvattenledningar föreslås ligga i samtliga gator. Där ansluts tomtmarkens dagvatten och utloppen från Rain Gardens. Dagvattnet leds ned mot lågpunkter i terrängen mot Mölndalsån. Se bilaga 1 och 2.

Det kommer att behövas fler stycken utlopp från planområdet Forsåker till Mölndalsån. På detta sätt undviks pumpning av dagvatten från ena sidan av ån till andra sidan. Se förslag på lägen på utloppen i bilaga 1 och 2.

4.5 Dagvattenmagasin

Om målet är att det inte ska ge mer flöde till Mölndalsån än vad som når ån idag, så krävs inga så stora fördröjningsåtgärder. Tittar man på hela området sammantaget och man ställer krav på gröna tak, fördröjning på kvartersmark och Rain Gardens, så kan man klara sig utan dagvattenmagasin. Se vidare i kap 5.

4.6 Rening av dagvatten

Beräkningar har gjorts på hur stor mängd dagvatten som ytan skapar idag och den föroreningsmängd som skapades under tiden som tung industri verkade i området. Industri med tung trafik ger en stor föroreningsmängd, medan grönområde och villaområde inte ger så mycket föroreningar.


Med antaganden om att industriområde och väg med 10 000 ÅDT ger avrinningskoefficient 0,8 och grönområde 0,1 och villaområde 0,2.

För de planerade områdena är avrinningskoefficient för grönområde 0,1, skolområde 0,35, Kontorsområde 0,7, centrumområde 0,7, väg 12 000 ÅDT 0,85 och väg 5 000 ÅDT 0,80. Förmodade föroreningshalter vid de olika typerna är hämtade ifrån Stormtac. Årlig nederbörd är satt till 800 mm/år. Inga dagvattenåtgärder är medräknade i denna uträkning.

När man jämför ämnen mellan befintlig och ny markanvändning utan några dagvattenåtgärder blir det enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2 Föroreningar i dagvatten.

Ämne	Enhet	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning (utan åtgärd)	Riktvärden Mindre recipient	Riktvärden policy
P	mg/l	0,38	0,26	175	0,05
N	mg/l	2,1	1,9	2,5	1,25
Pb	µg/l	44,2	19,0	10	14

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

Cu	µg/l	70,8	24,6	30	10
Zn	µg/l	356,0	133	90	30
Cd	µg/l	1,9	0,9	0,5	0,4
Cr	µg/l	14,8	6,9	15	15
Ni	µg/l	19,2	8,0	30	40
Hg	µg/l	0,1	0,1	-	0,05
SS	mg/l	196,5	94,7	60	25
oil	mg/l	2,7	1,3	0,7	1

Vid jämförelse mellan befintlig markanvändning och planerad markanvändning kan man se att många av värdena är bättre vid den planerade markanvändning än vid industri med tung trafik. Dock är det bara vid något ämne som vi kommer ner till riktvärdena enligt policyn. Med rening av dagvattnet från gatan med hjälp av Rain Gardens ökar reningen av ämnena ovan ytterligare. Reningsgraden för Rain Gardes varierar beroende för vilket ämne, men ungefär mellan 30 och 80 % vid rätt dimensionering. Även vid rening inne på tomtmark minskar ämnena ovan.

5. BERÄKNINGAR FÖR DAGVATTENFLÖDEN

5.1 Dagvattenflöde från befintlig bebyggelse till Mölndalsån


Vid ett 10 års regn med varaktigheten 10 min blir flödet cirka 2500 l/s från den befintliga markanvändningen.

5.2 Beräkningsförutsättningar och resultat för planerad bebyggelse

Då man räknar med den nya användningen med tak, innergårdar, asfalt, Rain Gardens och gatsten (i gamla industriområdet) blir det cirka 2900 l/s. Skulle man använda sig av 50 % gröna tak i hela planområdet minskar flödet med cirka 150 l/s till 2750 l/s. Avrinningskoefficienterna som är använda är 0,9 för vanliga tak, 0,7 för gröna tak, 0,5 för innergårdar, 0,8 för asfaltväg och gata med gatsten 0,7.

Om kvartersmark fördröjer sitt dagvatten med 30 % utan att använda gröna tak kommer man uppnå ett flöde på cirka 2500 l/s vid ett 10 års regn och 10 min från hela Forsåker. Vid användning av gröna tak behövs endast ytterligare 15 % fördröjning av sitt dagvatten inne på kvartersmark.

Genom att använda sig av Rain Gardens i gatemark fördröjs dagvattnet något. Dock är inte arean för Rain Gardens inte tillräckligt för att fördröja dagvattnet för ett 1 års regn i 10 min då man använder sig av 5×10^{-5} som hydraulisk konduktivitet. Eftersom de olika gatutyperna har olika antal trädgropar, så kommer det bli olika förutsättningar för fördröjning av dagvattnet från gatan.

Uppdragsnr: 10206386	Forsåker VA- och dagvattenutredning	
Daterad: 2014-12-19	VA- och dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Lina Trege	Status: Godkänd	

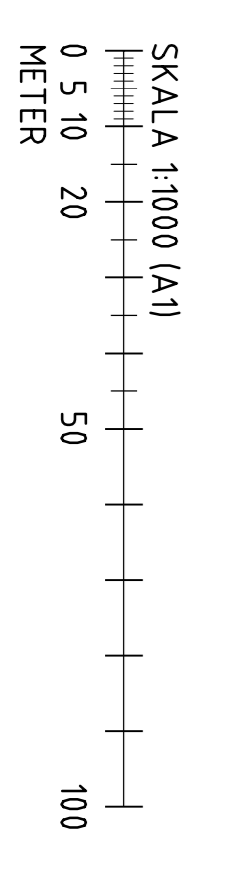
För området norr om Mölndalsån i gamla industriområdet kommer det finnas sämst förutsättningar för rening och fördröjning av dagvatten, eftersom där är det få föreslagna träd. Här är det extra viktigt att använda sig av gröna tak för att få en möjlighet till rening och fördröjning av dagvattnet från taken.

REFERENSER

VISS. (2014). *Vatteninformation System Sverige*. Hämtat från www.viss.lansstyrelsen.se. 2014



KONNEKTION BILAGA 1
 KONNEKTION BILAGA 2



FÖRKLARINGAR PLAN

BEFINTLIGT

- BEFINTLIG TRYCKSPILL
- BEFINTLIG SPILVATTENLEDNING
- BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING
- BEFINTLIG VATTENLEDNING
- P1 BEFINTLIG KOMMUNAL RÖPSTATION SPILV

FÖRESLAGET

- FÖRESLAGEN DAGVATTENLEDNING
- DAGVATTNETS VÄG
- UTLOPP DAGVATTEN
- +0.00 MARKNIVÅ VÄG
- FÖRESLAGET TRAD
- P2-P4 GENSKAM RÖPSTATION SPILV

ANVISNINGAR
 SAMTILIGA GATOR FÖRESER MED RÄNN GÄRDENS DÅR TRAD
 FINNS PÅ PLANEN. LÄNSK GÄRDENNA.

ANMÄRKNINGAR
 KÖRRIKTSYSTEM, SWEREF 99 1200
 HÖJDSTYSTEM, RH 2000

BET	ANT	ANMÖRKNINGAR	DATUM	SIÖN

Mölnåda Fastighets AB
 Forsäker VA- och dagvattenredning



SAMHÄLLETSBYGGNAD
 Lulevågen 79
 GÖTEBORO
 TEL: 070-722 50 00
 FAX:
 BRORSGÅRNE
 10205386
 2014
 BILAGA/ANSÖKNINGEN AV
 E: Amnell
 ANSÖKAN
 Amilla Järnhög

Principskiss värfen, spillvåfven och dagvåfven
 Norra delen
 Mölnåda Strå

SKALA 1:1000 (A1)
 NUMMER 1
 BILAGA 1

KONNEKTION BILAGA 1
 KONNEKTION BILAGA 2



ANSL BEF V110
 CA 60 MVP

FÖRKLÄRNINGAR PLAN

BEFINTLIGT

- BEFINTLIG TRYCKSPILL
- BEFINTLIG SPILLVÄTTELEDNING
- BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING
- BEFINTLIG VATTENLEDNING
- P1 BEFINTLIG KOMMUNAL PIPERSPISTATION SPILLV

FÖRESLAGET

- FÖRESLAGEN DAGVATTENLEDNING
- DAGVATTNETS VÄG
- ULTOPP DAGVATTEN
- +0.00 MÄNNIKVA VÄG
- FÖRESLAGET TRÅD
- P2-P4 GEMENSAM PIPERSPISTATION SPILL

ANVISNINGAR
 SMITTLIGA GÅTOR FÖRESER MED RÄNN GÅRDENS ÖDRA TRÅD
 FINNS PLACERADE LÄNDS GÅTORNA.

ANMÄRKNINGAR
 KÖRPLANSTYRSTEN SMEREF 99 1200
 HÖJDSTYCKEN RH 2000

BET	ANT	ANMÖRNINGAR	DATEM	SIGN

Mölnåda Fastighets AB
 Forsöker VA- och dagvattenutredning

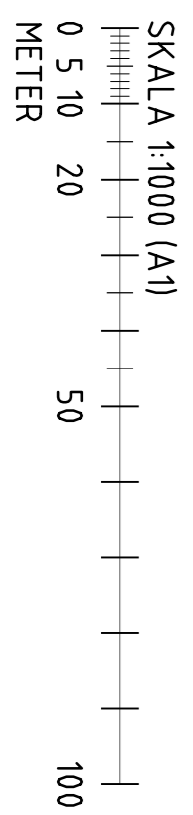
SAMHÄLLETSBYGGNAD
 Ullevägen 19
 GÖTEBORG
 TEL: 070-722 50 00

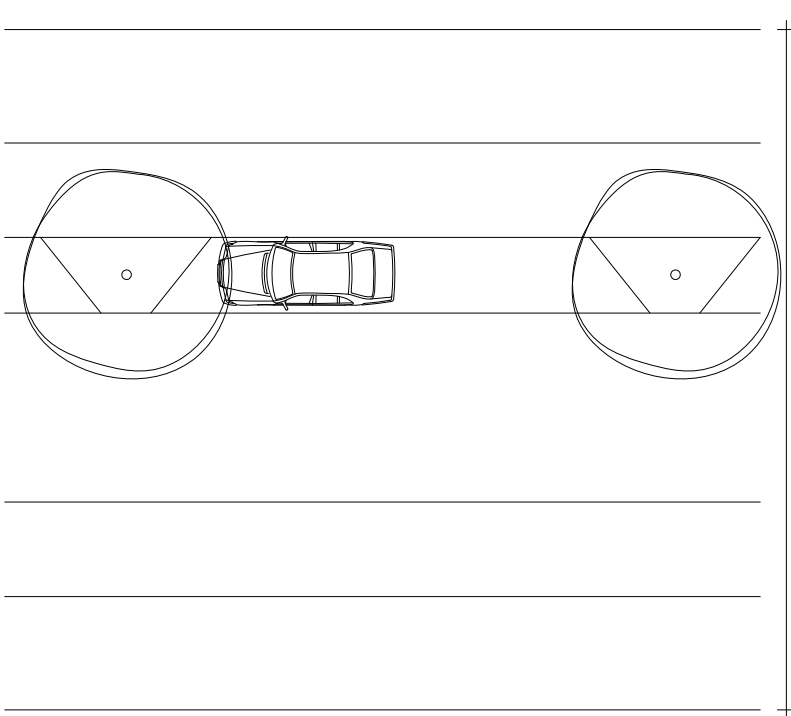
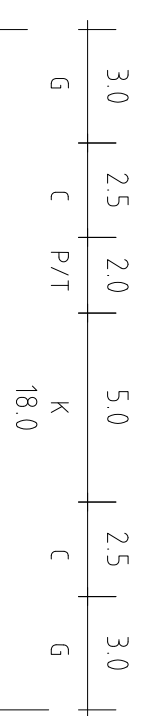
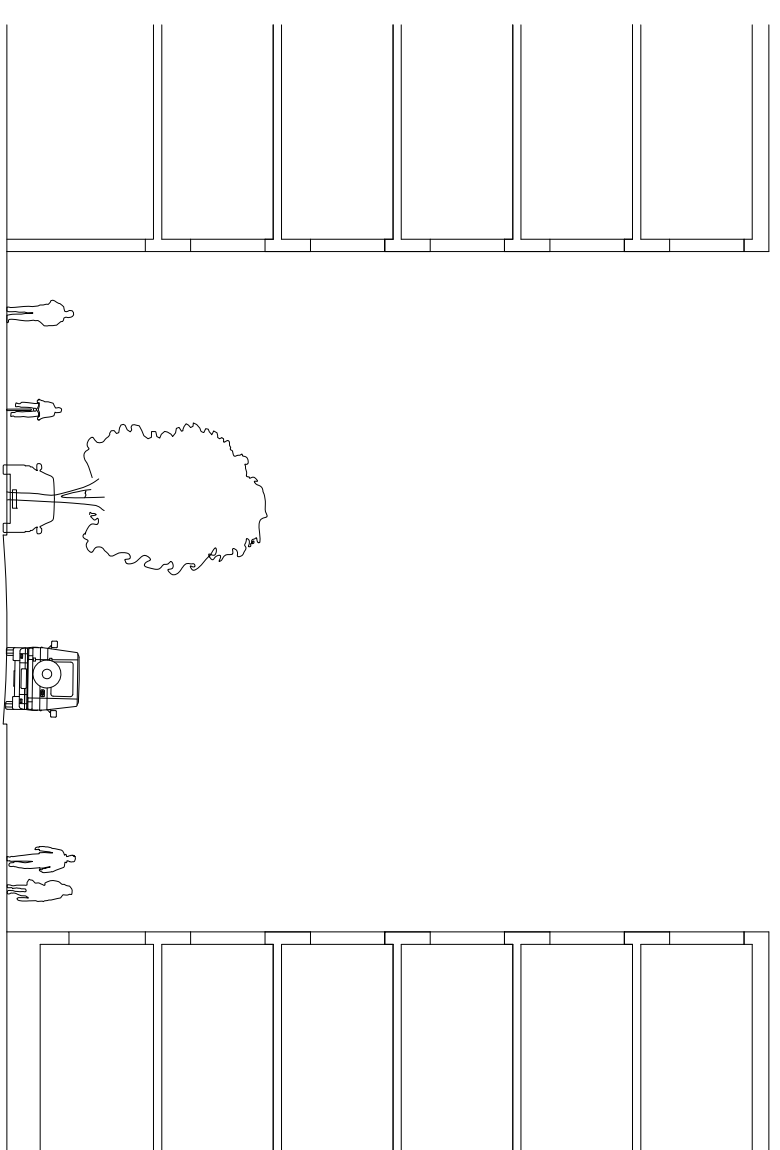
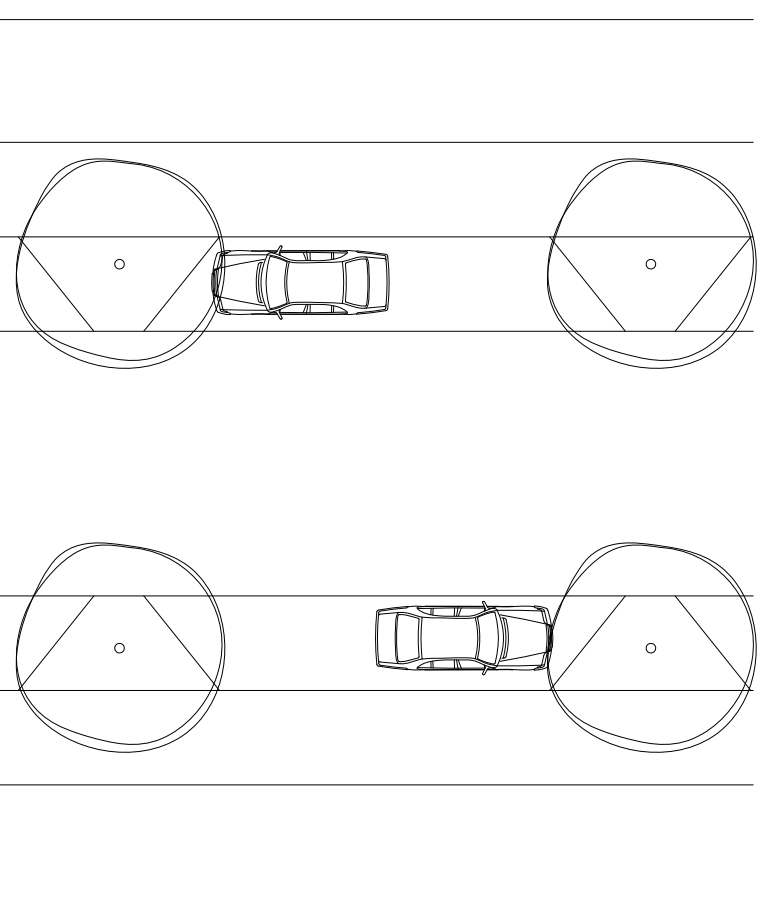
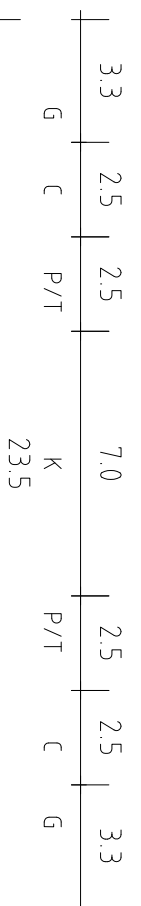
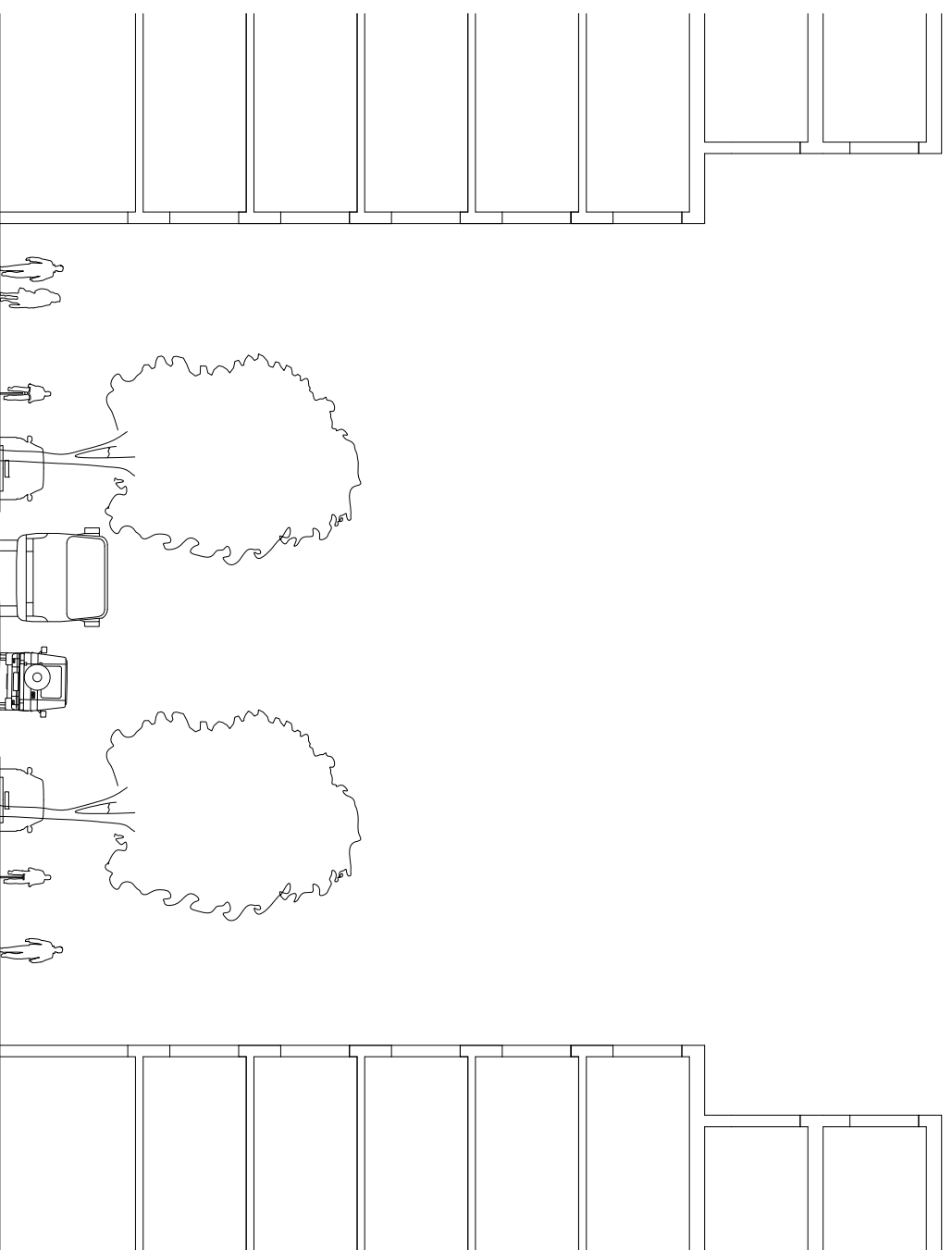


VERKSAMHET
 10/2015386
 DATUM
 2014-12-19
 ANSVARS
 E: Amnell
 camilia Järnberg

Principskiss värfen, spillvatten och dagvatten
 Södra delen
 Mölnåda Strad

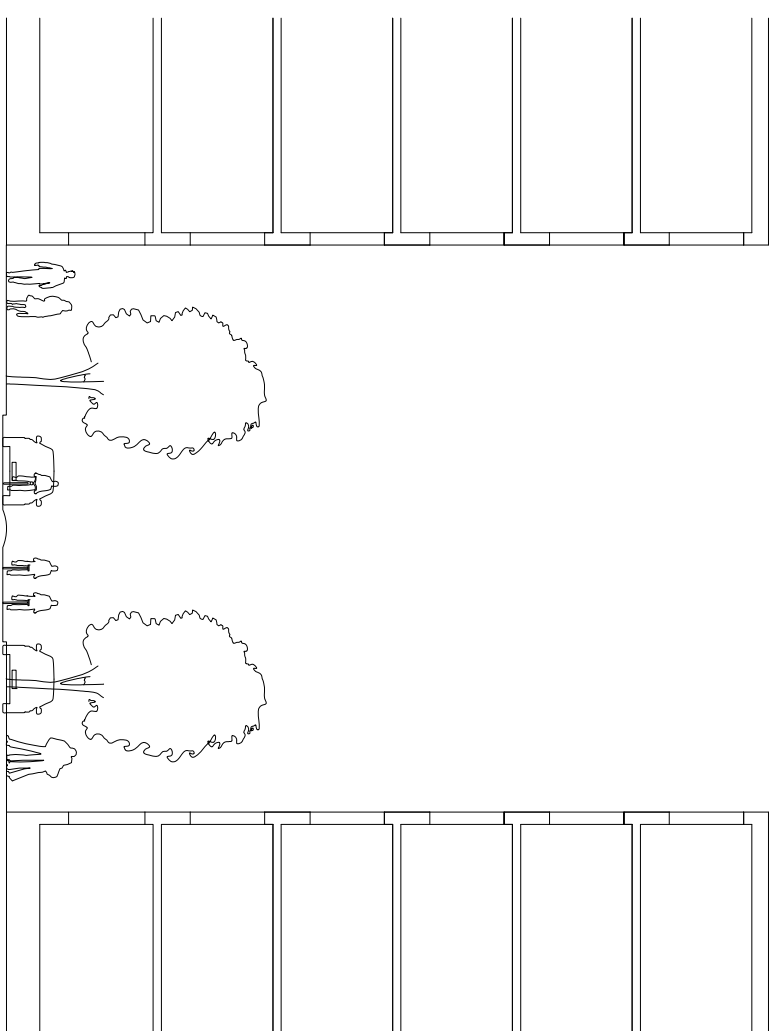
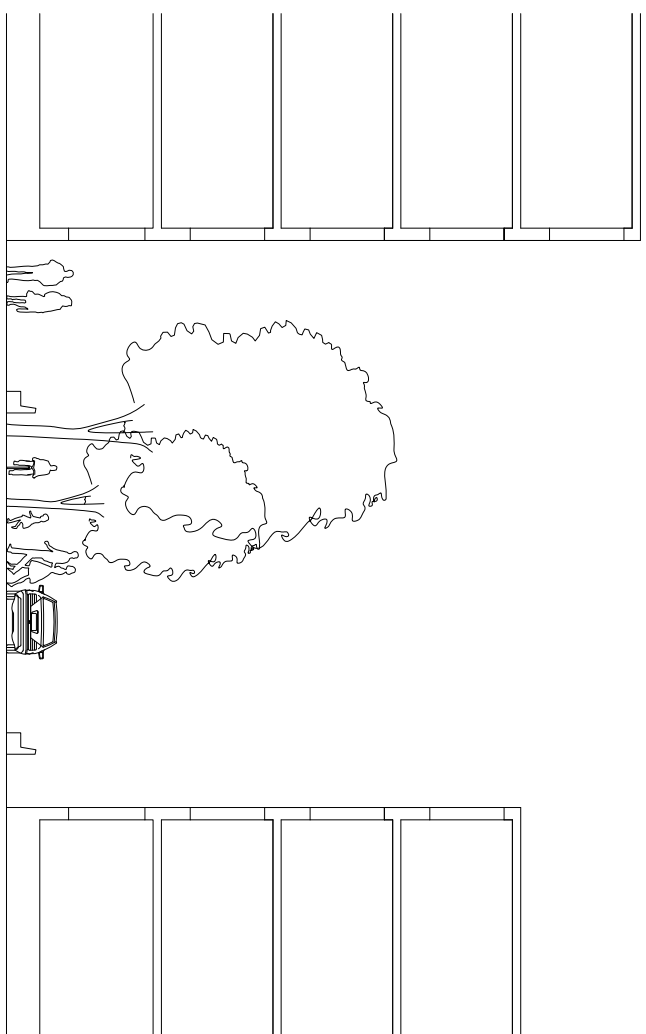
SKALA
 1:1000 (A1)
 BILAGA 2





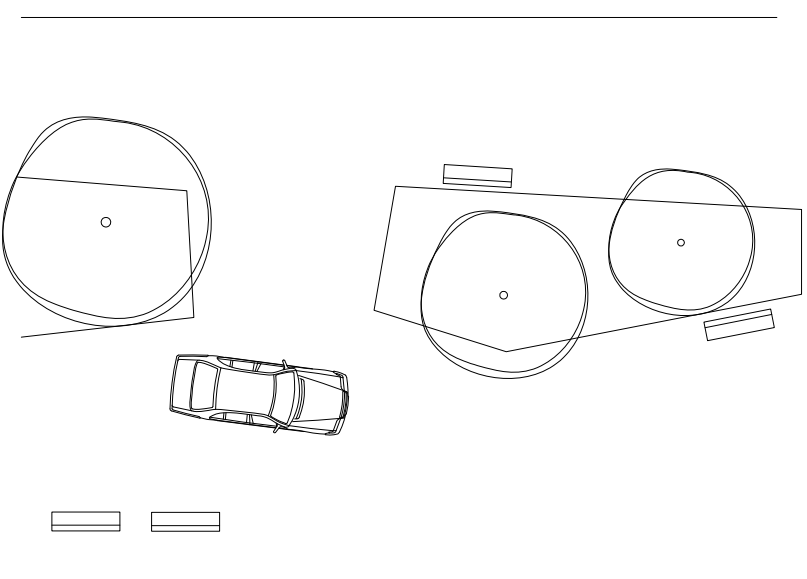
GS1: DIAGONALEN 23.5M

GS2: LOKALGATA 18M

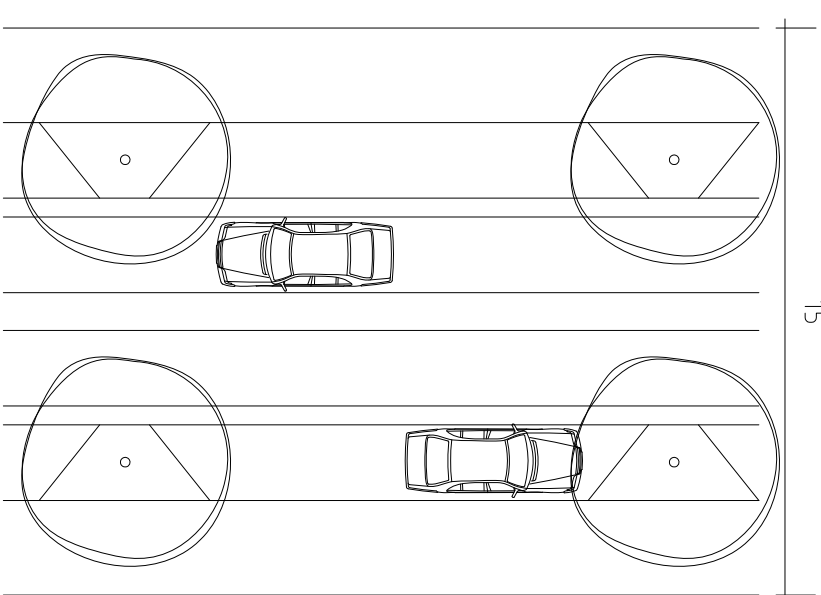


15.0

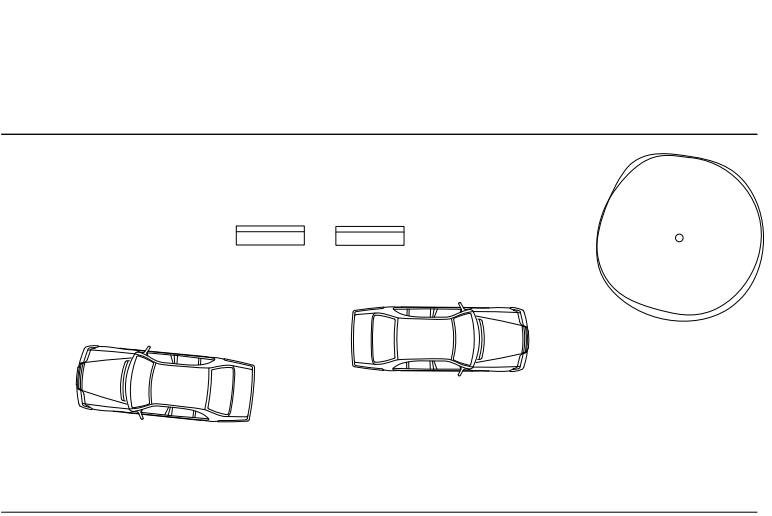
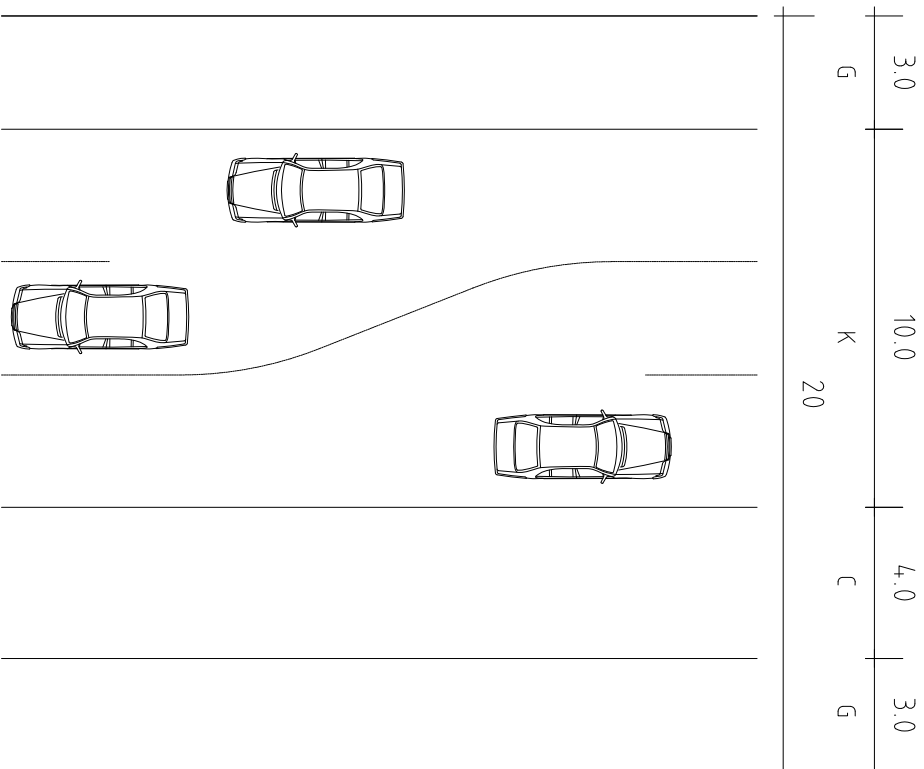
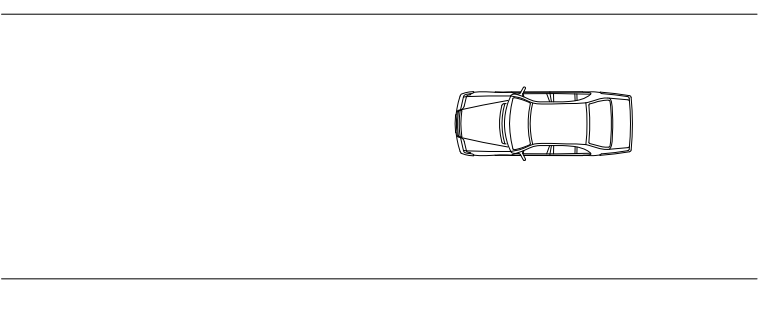
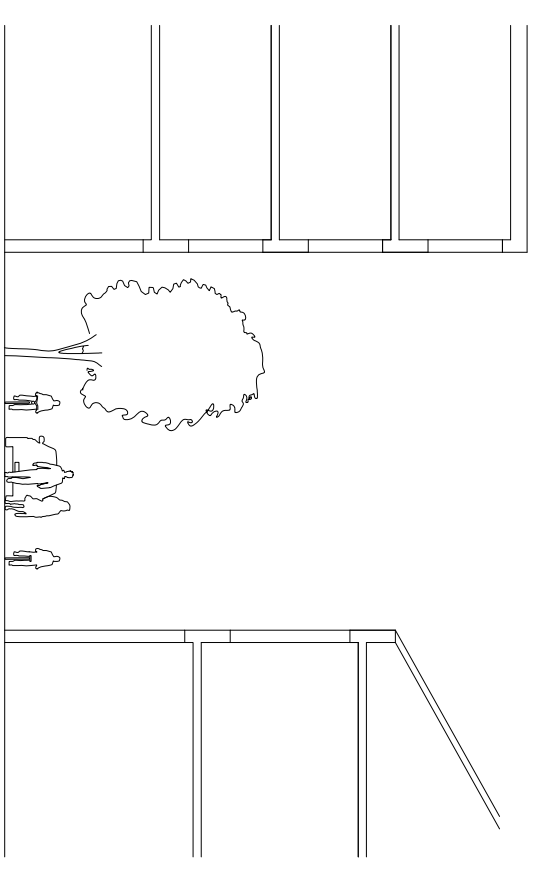
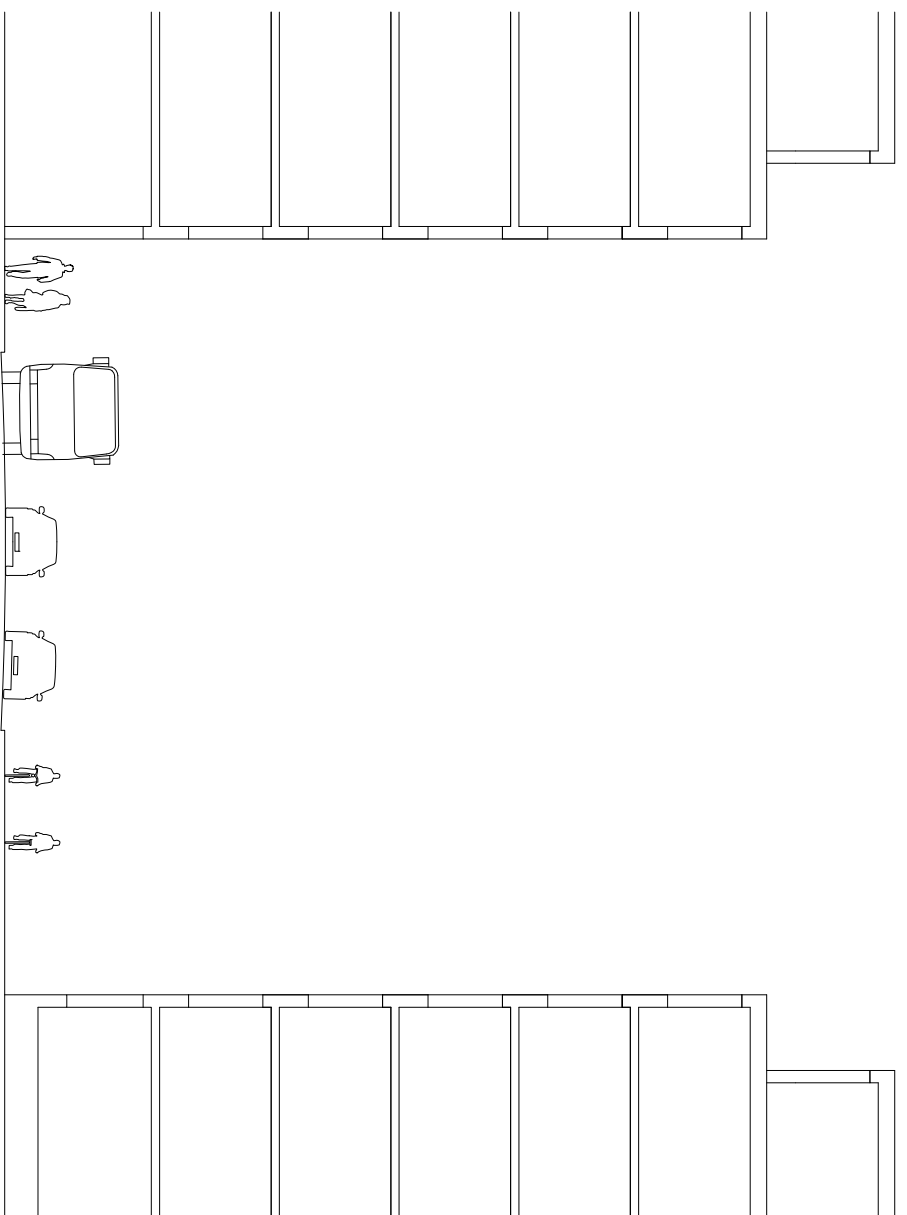
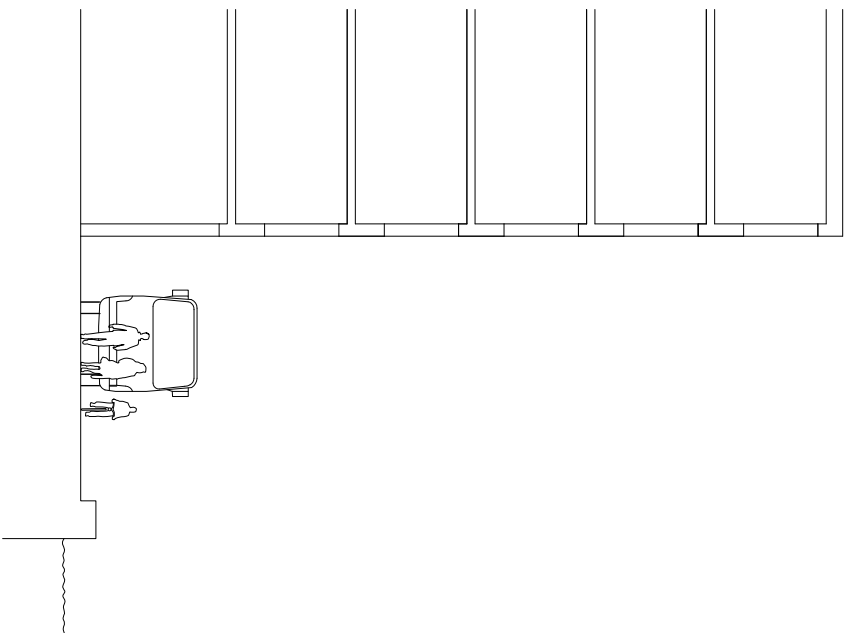
2.5	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.5
G	P/T	S	C/K	S	C/K	S	P/T	G
15								



GS3: GRÖN GRÄND 15M



GS4: CYKELFARTSGATA 15M



GS5: ÅGATA

GS6: KVARNBYGATAN 20M

GS7: GÅNGFARTSGATA

