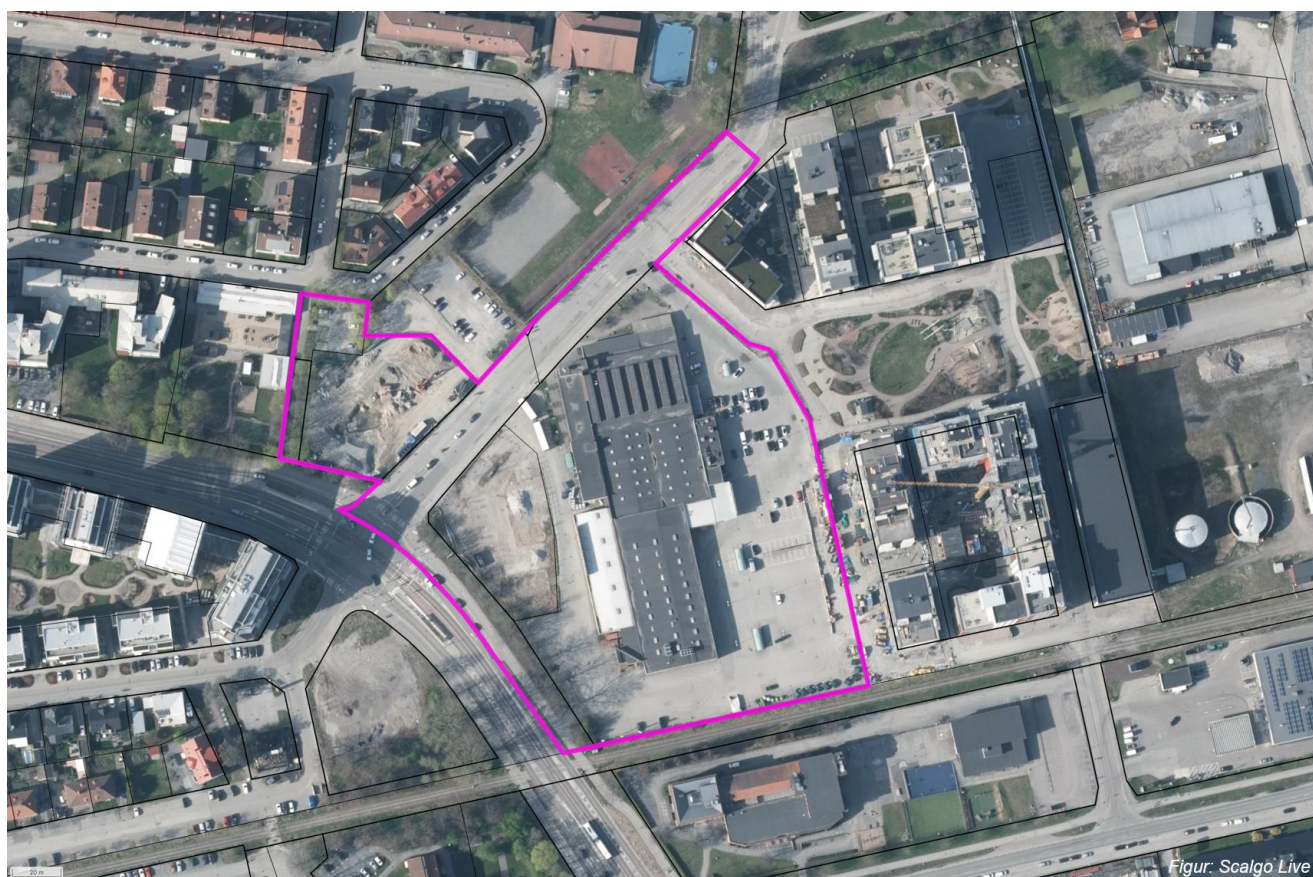


Örebro kommun

► Dagvatten- och skyfallsutredning

Gasklockan 15 m.fl.

Uppdragsnr.: 109 83 91 Version: Sluthandling Datum: 2026-08-04



Uppdragsgivare: Örebro kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Åsa-Hanna Halén
Konsult: Norconsult Sverige AB, Teres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Karolin Weman
Teknikansvarig: Anna Wahlsten
Handläggare: Karolin Weman

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
0.1	2026-02-20	Granskningshandling	K. W	A. W	A. W
1.0	2026-08-04	Sluthandling	K. W	A. W	A. W

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult Sverige. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Norconsult har genomfört dagvattenutredningen för Gasklockan 15 m.fl. på uppdrag av Örebro kommun. Planområdet är cirka 3 hektar stort och ligger 2 kilometer sydöst om Örebro centralstation. Detaljplanen möjliggör för bostäder, kontor och andra centrumfunktioner inom vad som idag är ett industri- och handelsområde. Fyra kvarter planeras, varav två underbyggs för att ge plats åt parkeringar och livsmedelsbutik. Allmän platsmark kommer huvudsakligen utgöras av fyra gator, varav två är befintliga (Rudbecksgatan och Österängsgatan). Rudbecksgatan kommer inte byggas om, medan Österängsgatan kommer att omgestaltas i viss mån. Även ett torg med parkeringsplatser planeras på allmän platsmark.

Dagvatten från planområdet avleds idag till Bygärdesbäcken via ledningsnät och därifrån vidare till Svartån. En del av flödet i Bygärdesbäcken leds till Skebäcksdammarna öst om planområdet för rening och fördröjning innan avledning till Svartån.

Det nya dagvattensystemet för planområdet har utformats med hänsyn till Örebro kommuns dagvattenstrategi och Svenskt Vattens publikation P110, samt kapaciteten i befintlig kommunal dagvattenanläggning. Dimensionerande förutsättning för systemlösningen är att flödet från planområdet vid ett framtida, klimatanpassat 20-årsregn (klimatfaktor 1,25) inte ska öka jämfört med vid ett befintligt 10-årsregn. På kvarterersmark föreslås dagvatten fördröjas i regnbäddar med ytligt dagvattenmagasin. På allmän platsmark föreslås dagvatten fördröjas i regnbäddar med ytligt dagvattenmagasin samt i skelettkonstruktioner. Med föreslagna dagvattenåtgärder beräknas samtliga föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvatten från planområdet minska eller vara oförändrade efter planerad exploatering, jämfört med vid befintlig situation. För att upprätthålla vattenbalansen föreslås dagvatten infiltreras där det är möjligt och inte riskerar att sprida markföroreningar.

Vid tidpunkten för dagvattenutredningen saknas information om vilken föroreningsbelastning som kan tillföras recipienten utan att medföra otillåten försämring av status. Dagvattenutredningen kan dock konstatera att detaljplanen inte väntas påverka möjligheten att uppnå MKN för Svartån negativt, eftersom föroreningsbelastningen från planområdet väntas minska eller vara oförändrad.

Planområdet ligger cirka 300 meter från grundvattenförekomsten Närkeslätten och drygt 1 kilometer från grundvattenförekomsten Örebroåsen. Dagvatten från planområdet bedöms inte nå någon av grundvattenförekomsterna.

Planområdet ligger delvis inom markavvattningsföretagen Hjälmarens och Kvismarens sjösänkingsföretag samt Örebro stadsjord, Söderby, Tybble och Almby. Dagvattenutredningen tar inte hänsyn till dessa företag utan förutsätter att de är avvecklade eller kommer avvecklas före detaljplanen blir gällande.

Vid skyfall förekommer 1–2 större lågpunkter på Österängsgatan, som kan orsaka begränsad framkomlighet. Flera mindre lågpunkter förekommer på andra platser inom planområdet. Dagvattenutredningen förutsätter att dessa byggs bort. Det bedöms inte påverka områden nedströms planområdet negativt eftersom flödesvägen når Bygärdesbäcken strax efter att det passerat plangräns.

Exploatering inom planområdet föreslås göras med höjdsättning som möjliggör att nederbörd som faller på hela planområdet kan avrinna ytligt mot Österängsgatan och vidare mot Bygärdesbäcken. Det bedöms förbättra översvämningssituationen vid skyfall för bland annat järnvägen söder om planområdet samt Hagmarksgatan och Universitetsallén sydöst/öst om planområdet.

Utredningen redovisar översiktligt kostnadsuppskattning för anläggning av föreslagna regnbäddar och skelettkonstruktioner inom planområdet.

Ordlista

Följande begreppsförklaringar är hämtade från Svenskt Vattens publikation P110.

Avrinningsområde - Område från vilket avloppsvatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

Avrinningskoefficient - Avrinningskoefficienten (ϕ) är ett mått på den maximala andel av ett avrinningsområde som bidrar till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning och regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

Avrinningsstråk - Stråk inom ett bebyggt område där vatten tillåts rinna på ytan i samband med regn eller snösmältning.

Bräddutlopp - Anordnat utlopp från fördröjningsmagasin då mer vatten än magasinet är dimensionerat för tillförs.

Dagvatten - Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten.

Dränering - Avvattnings av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dränvatten - Vatten som avleds genom dränering.

Förbindelsepunkt - Punkt där fastighetens servisledning kopplas till allmän VA-anläggning.

Fördröjningsmagasin - Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Hållbar dagvattenhantering - Hållbar dag- och dränvattenhantering, ett samlingsbegrepp för det som tidigare benämndes Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD).

Infiltration - Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

Instängt område - Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

Lågstråk - Stråk inom ett bebyggt område dit vatten kommer att söka sig vid avrinning ytledes.

Reducerad area - Den del av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och den fysiska arean.

Regnbädd - Samlingsnamn för mindre ytliga utjämningsmagasin för dagvatten. I magasinet planteras växter, jämför med engelska Rain Gardens.

Regnintensitet - Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt som l/s/ha. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts.

Rinntid - Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet som vattnet har. Ett annat ord för rinntid är koncentrationstid, från engelskans "time of concentration". Rinntiden kan sägas vara den tid det tar att koncentrera all avrinning till en punkt.

Trycklinje - Trycklinjen förbinder nivåer till vilka en fri vattenyta kan stiga. Ett exempel är en ledning med trycklinjen ovanför hjässan på ledningen, som innebär att vattnet i en anslutande ledning kan stiga till den nivå som motsvarar trycklinjens nivå.

Tätortsbebyggelse - Begreppet tätortsbebyggelse är inte väldefinierat men används för att beskriva högt exploaterade områden där översvämningar får stora konsekvenser. Jämför begreppet "citycenters/industrial/commercial areas" i SS-EN 752.

Vattengång (VG) - Den lägsta nivån i ett ledningstvärssnitt.

Ytliga rinnstråk - Dessa utgörs av ytliga avvattningsstråk/vattenvägar som reserverats för att kunna avleda dagvatten, skyfallsvatten och dränvatten på markytan.

Ytvattenmagasin - Den del av dagvattenavrinningen som samlas i vattenpölar och andra mindre gropar i en yta, och som aldrig rinner bort utan avdunstar efter ett regn.

Återkomsttid - Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällen för en viss given intensitet och varaktighet.

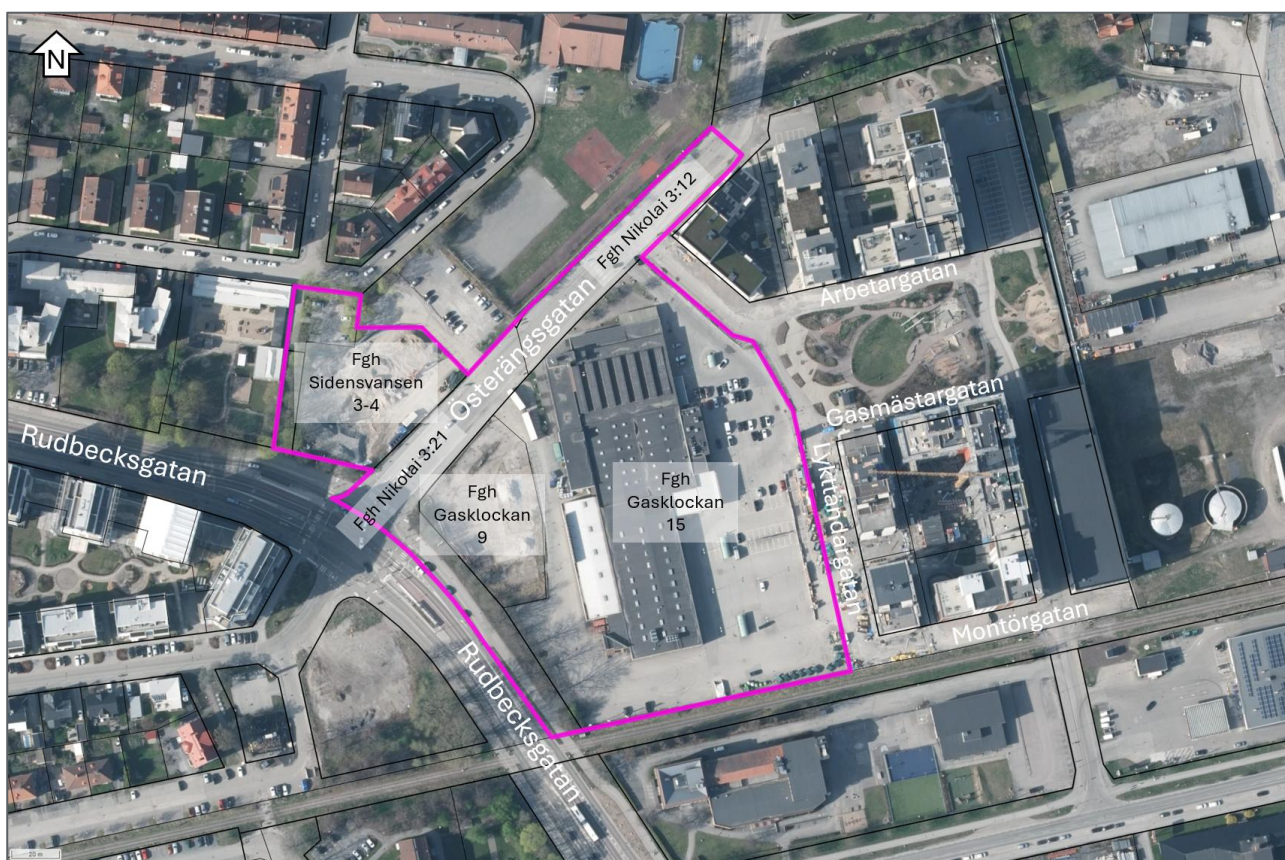
Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Underlag	8
1.2	Planförslag	8
2	Riktlinjer för dagvattenhantering	10
2.1	Örebro kommuns dagvattenstrategi	10
3	Förutsättningar för dagvattenhantering	13
3.1	Recipient	13
3.2	Skyddsvärda intressen	15
3.3	Grundvatten	16
3.4	Geoteknik och topografi	17
3.5	Dikningsföretag	18
3.6	Potentiellt förorenade områden	19
3.7	Befintlig dagvattenhantering	21
3.8	Befintlig skyfallssituation	22
3.9	Översvämningskartering för vattendrag (BHF)	24
4	Dagvattenberäkningar	25
4.1	Delområden	25
4.2	Markanvändning	26
4.3	Dagvattenflöden	28
5	Föreslagen dagvattenhantering	30
5.1	Principlösningar	30
5.1.1	Regnbäddar	30
5.1.2	Skelettkonstruktioner	32
5.2	Fördröjningsvolym	34
5.3	Föreslagen systemlösning	35
5.3.1	Kvartersmark	35
5.3.2	Allmän platsmark	36
5.3.3	Kostnadsuppskattning	37
5.4	Dagvattenföroreningar	38
6	Skyfallshantering vid planerad situation	40
7	Slutsats	42
8	Referenser	43
Bilaga 1 – Befintligt dagvattensystem		
Bilaga 2 – Planerat dagvattensystem		

1 Inledning

Norconsult har genomfört dagvattenutredningen för Gasklockan 15 m.fl. på uppdrag av Örebro kommun. Planområdet är cirka 3 hektar stort, ligger 2 kilometer sydöst om Örebro centralstation och omfattar fastigheterna Gasklockan 9 och 15, Sidensvansen 3 och 4 samt Nikolai 3:12 och 3:21. Detaljplanens syfte är att möjliggöra för bostäder, kontor och andra centrumfunktioner inom vad som idag är ett industri- och handelsområde.

I Figur 1 visas fastigheter och gator inom och i anslutning till planområdet samt plangräns på ortofoto.



Figur 1. Fastigheter Gasklockan 9 och 15, Sidensvansen 3 och 4 samt Nikolai 3:12 och 3:21 (fastighetsgränser i svart), gator inom och i anslutning till planområdet liksom plangränsen i magenta. Figur: © Scalgo Live

Dagvattenutredningen utgör underlag för framtida detaljplan och syftar till att säkerställa att framtida bebyggelse blir lämplig med avseende på nuvarande och framtida dagvatten- och skyfallssituation utan att medföra negativ påverkan på liv, hälsa eller miljö.

1.1 Underlag

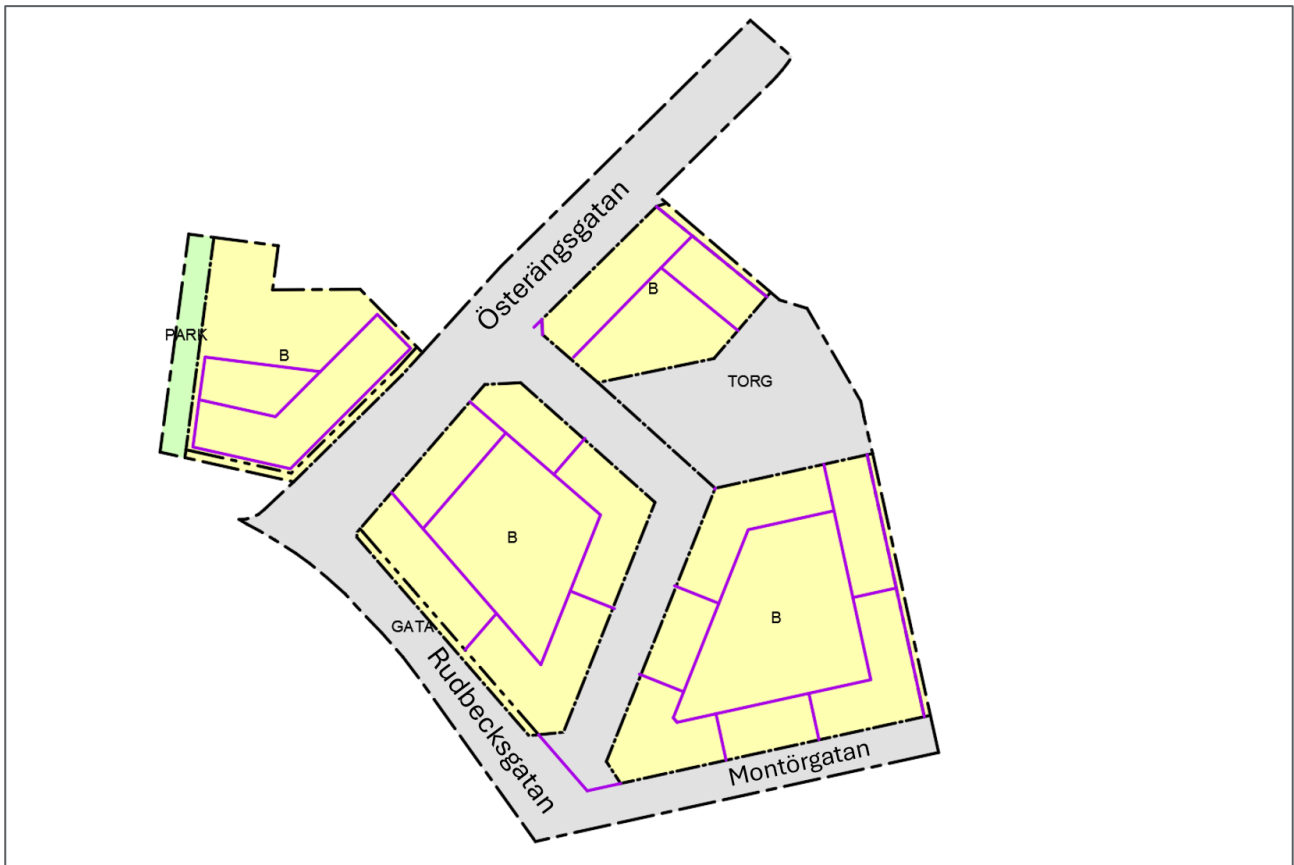
Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

Beskrivning	Format	Källa	Datum
Dagvattenstrategi för Örebro kommun	.pdf	Örebro kommun	2005
PM om planförslag ("Underlag")	.pdf	Örebro kommun	2025-11-26
Plankarta	.dwg	Örebro kommun	2025-11-26
Kvarteren i Gasklockan - Planeringsförutsättningar	.pdf	Örebro kommun	2025-11-26
Översvämningskartering utmed Svartån-Hjälmarens-Eskilstunaån	.pdf	MSB	2013, rev. 2019
Riskhanteringsplan för översvämning i Örebro tätort 2022–2027	.pdf	Länsstyrelsen	2021
Örebro detaljerad skyfallsberäkning	.pdf	DHI	2016
VA-ledningsunderlag	.dwg	Örebro stadsnät	2025-12-01
VA-underlag	Email	Örebro kommun	2025-12-12
Slutrapport för avetablering av drivmedelsanläggning	.pdf	Ramböll	2025-09-17

1.2 Planförslag

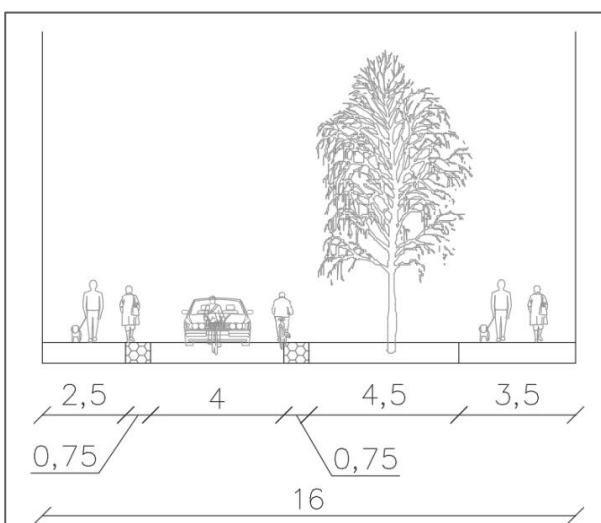
Ambitionen med detaljplanen är att skapa stadsmässig bebyggelse i kvartersstruktur med ett levande stadsdelscentrum. Verksamheter ska finnas i entréplan mot torg och Rudbecksgatan. Bebyggelsen föreslås bli 4–8 våningar hög. Kvarteret som gränsar till planerad torgyta kommer sannolikt underbyggas med livsmedelsbutik. Gårdsytan byggs därför på bjälklag. Även ett av de södra kvarteren kommer underbyggas för att möjliggöra för parkeringsplatser, men i detta skede är det ännu inte bestämt vilket. Resterande två kvarter kommer anläggas med ej underbyggda gårdar. Österängsgatan kommer genomgå en omgestaltning men möjligheterna begränsas av befintliga ledningar som löper längs gatan. Den del av Montörgatan som ligger inom planområdet föreslås utformas på samma sätt som den redan utbyggda delen i öster, det vill säga att körbanan blir 6 meter bred. Alternativt kommer gatans bred att minskas ner i till förmån för grönytor. Rudbecksgatan kommer inte byggas om. Gatan som löper diagonalt genom planområdet ("Diagonalgatan") kommer anläggas med trädplanteringar. På torgytan kommer cirka 30 parkeringsplatser rymmas.¹ Torgytan planeras även inrymma planteringar. I Figur 2 visas plankartan.

¹ Örebro kommun, teamsmöte 2026-01-13



Figur 2. Plankarta för detaljplan Österplan etapp 2. Källa: Örebro kommun, Figur: Norconsult

I Figur 3 visas föreslagen sektion för Diagonalgatan.



Figur 3. Föreslagen sektion för Diagonalgatan. Källa: © Örebro kommun

2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Dagvattensystemet för detaljplanen tas fram enligt rekommendationer i P110 (Svenskt Vatten, 2016) och Örebro kommuns dagvattenstrategi (Örebro kommun, 2005). Efter exploatering bedöms planområdet utgöras av bebyggelsetypen *Tät bostadsbebyggelse*, och systemet för dagvattenhantering dimensioneras därmed för regn med 5 års återkomsttid vad gäller fylld ledning respektive 20 års återkomsttid vad gäller trycklinje i marknivå. Vid skyfall ska ny bebyggelse planeras så att den inte tar eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn. I Tabell 1 redovisas dimensionsförutsättningarna enligt P110.

Tabell 1. Tabell från P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

2.1 Örebro kommuns dagvattenstrategi

Grunden i synen på dagvattenhanteringen i Örebro kommun är att:

- Tillförsel av föroreningar till dagvatten ska begränsas så långt som möjligt.
- Förorenat dagvatten inte ska blandas med dagvatten med låga föroreningshalter.
- Stadsbyggandet ska ske så att den naturliga vattenbalansen påverkas så lite som möjligt.
- Endast dagvatten med låga föroreningshalter får ledas direkt till en recipient.
- Dagvatten ska användas som en positiv resurs i staden genom att synliggöras för att öka de pedagogiska och estetiska värdena samt öka värdet för naturvården.

Enligt dagvattenstrategin ska dagvatten som leds bort från starkt trafikerade vägar, högfrekventerade parkeringsplatser och industriområden genomgå någon form av rening innan det släpps till sjöar eller vattendrag. Vid nybyggnation och ombyggnation ska man planera för lokalt omhändertagande av dagvattnet (LOD). Följande åtgärder för att minska föroreningsbelastningen till recipienter föreslås i dagvattenstrategin och bedöms vara aktuella för planområdet:

- Använd byggnads- och anläggningsmaterial som minimerar tillskott av tungmetaller och andra föroreningar till dagvattnet.
- Använd underhållsmetoder och rutiner som hindrar att skadliga ämnen tillförs dagvattnet.
- Hantera/behandla dagvatten med olika föroreningsgrad separat, både under normal drift och vid olyckshändelser.
- Hänsyn ska tas till den naturliga vattenbalansen inom området.
- Avrinningen från en fastighet eller ett markområde får efter exploatering inte öka jämfört med före exploatering.
- Dagvatten ska i första hand infiltreras/fördröjas lokalt inom fastigheten och i andra hand ledas till större anläggningar för att utjämnas och fördröjas.
- Vid nybyggnation ska dagvatten fördröjas lokalt inom fastigheten.
- Undvik täta markbeläggningar och välj i stället genomsläppliga material som grus, gatsten, och armerat gräs.
- Montera utkastare på stuprör så att dagvatten från takytor kan avledas till infiltrationsyta eller infiltrationsmagasin.
- Dagvatten med måttliga/höga föroreningshalter ska genomgå någon form av rening innan det ansluts till kommunal dagvattenledning eller släpps till recipient.
- Förorenat dagvatten ska i första hand renas lokalt inom den fastighet där det uppkommit.
- Förorenat dagvatten som inte kan renas lokalt ska renas i en gemensam dagvattenreningsanläggning.
- Infiltration av dagvatten bör användas i så stor utsträckning som möjligt. Infiltration av förorenat dagvatten får emellertid inte tillämpas inom känsliga områden, exempelvis vattenskyddsområden. Infiltration får likaså ej tillämpas då det finns risk att föroreningar i marken kommer i rörelse och sprids till omgivningarna.
- Dagvatten med låga eller måttliga föroreningshalter kan användas till park- och vattenanläggningar i tätorten.
- Dagvattenanläggningarna bör utformas så att de får ett skönhets- och rekreationsvärde.
- Möjligheten att gynna biologisk mångfald inom befintliga våtmarker och vid nyanläggning bör tas till vara.

Strategin föreslår följande dagvattenanläggningar för olika typer av markanvändning. Nedanstående bedöms vara aktuella för dagvattenutredningen:

Bostadsområden, gång- och cykelvägar och takytor: Föroreningar från bostadsområden bör i första hand minskas genom att påverka källorna exempelvis genom materialval. Dagvattnet bör om möjligt infiltreras och eventuellt fördröjas. För att inte orsaka fuktproblem i bostäder och på tomtmark är det viktigt att höjdsättningen utformas på ett sådant sätt att vattnet verkligen avleds från husen. Det är önskvärt att tomtmark består av så mycket gröna ytor som möjligt. Genomsläppliga beläggningar som gatsten och plattor bör eftersträvas. Kantsten bör undvikas för att möjliggöra avrinning till omgivande ytor.

Starkt trafikerade vägar: Dagvatten från starkt trafikerade ytor innehåller behöver renas innan det släpps ut till recipienten. För en trafikyta med trafikmängd större än ca 5 000 fordon/dygn (ÅDT) är det miljömässigt motiverat att vid nybyggnad, om möjligt även vid ombyggnad, anordna rening av dagvattnet. En stor del av föroreningarna är partikelbundna och kan avskiljas med sedimentering eller filtrering. Lämpliga anläggningar kan vara avsättningsmagasin, oljeavskiljare, perkolationsanläggningar eller fördröjningsmagasin. Anläggningarna bör utformas så att spridning av föroreningar i mark och vatten förhindras. Vid nybyggnation/ombyggnad av vägar utformas dagvattenanläggningar så att utsläpp vid eventuella olyckor lätt kan fångas upp och tas omhand.

Parkeringsytor: Lättare oljefraktioner som bensin kan efterhand gå i lösning och kan därmed inte avskiljas i oljeavskiljare eller dammar. Det är därför viktigt att försöka skilja ur dessa lättare oljefraktioner i närheten av källan. Dagvatten från högfrekventerade och/eller stora parkeringsytor samt parkeringshus ska genomgå rening, exempelvis genom en slam- och oljeavskiljare. Dagvatten från mindre parkeringsytor kan omhändertas genom att vattnet från den hårdgjorda ytan avleds mot gräsytor runt parkeringsytan. Alternativt kan rening ske i singelförsedda skåldiken eller genom direkt infiltration under parkeringsytan. Dagvattenbrunnar och kantsten bör undvikas vid den hårdgjorda ytan.

3 Förutsättningar för dagvattenhantering

I följande avsnitt beskrivs recipient, markförhållanden och eventuella skyddsvärda eller förorenade områden inom och i nära anslutning till planområdet.

3.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av så kallade Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Nästkommande cykel avslutas år 2027.

Planområdet avvattnas via ledningsnät till Bygärdesbäcken, som mynnar i vattenförekomsten Svartån (WA70693410). Dagvattenutredning redogör huvudsakligen för Svartån, eftersom Svartån är den mottagande vattenförekomsten som det därmed finns MKN att förhålla sig till. Planområdet ligger även i nära anslutning till grundvattenförekomsterna Närkeslätten och Örebroåsen.

Svartån är ett vattendrag av naturlig härkomst. Dess ekologiska status är *Otillfredsställande* på grund av övergödning, vandringshinder, kanalisering och reglering, liksom statusen hos observerad fisk. Vattendraget rinner genom Örebro stad och påverkas av dagvatten och olika typer av föroreningar. Tidvis är vattnet starkt grumlat. Statusen för näringsämnen är *Måttlig*, och beror på koncentrationen fosfor. Vid flera tillfällen har förhöjda fosforhalter uppmätts. Tidvis har även mycket höga halter av ammonium uppmätts. Kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen har bedömts ha *Måttlig* status på grund av dessa förhöjda halter av ammoniak (VISS, 2025).

Svartåns kemiska status har klassats som *Uppnår ej god*, en sammanvägning av alla prioriterade ämnen. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå *God* status med avseende på bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg). Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten till följd av långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition (VISS, 2025).

Påverkanskällor som bedöms ha betydande påverkan på Svartån och som finns i anslutning till eller inom planområdet är *Urban markanvändning* samt *Transport och infrastruktur* (VISS, 2025). MKN för Svartån redovisas i Tabell 2.

Det finns vid tidpunkten för dagvattenutredningen ingen information om vilken föroreningsbelastning som kan tillföras recipienten utan att status för kvalitetsparametrar riskerar att sänkas.

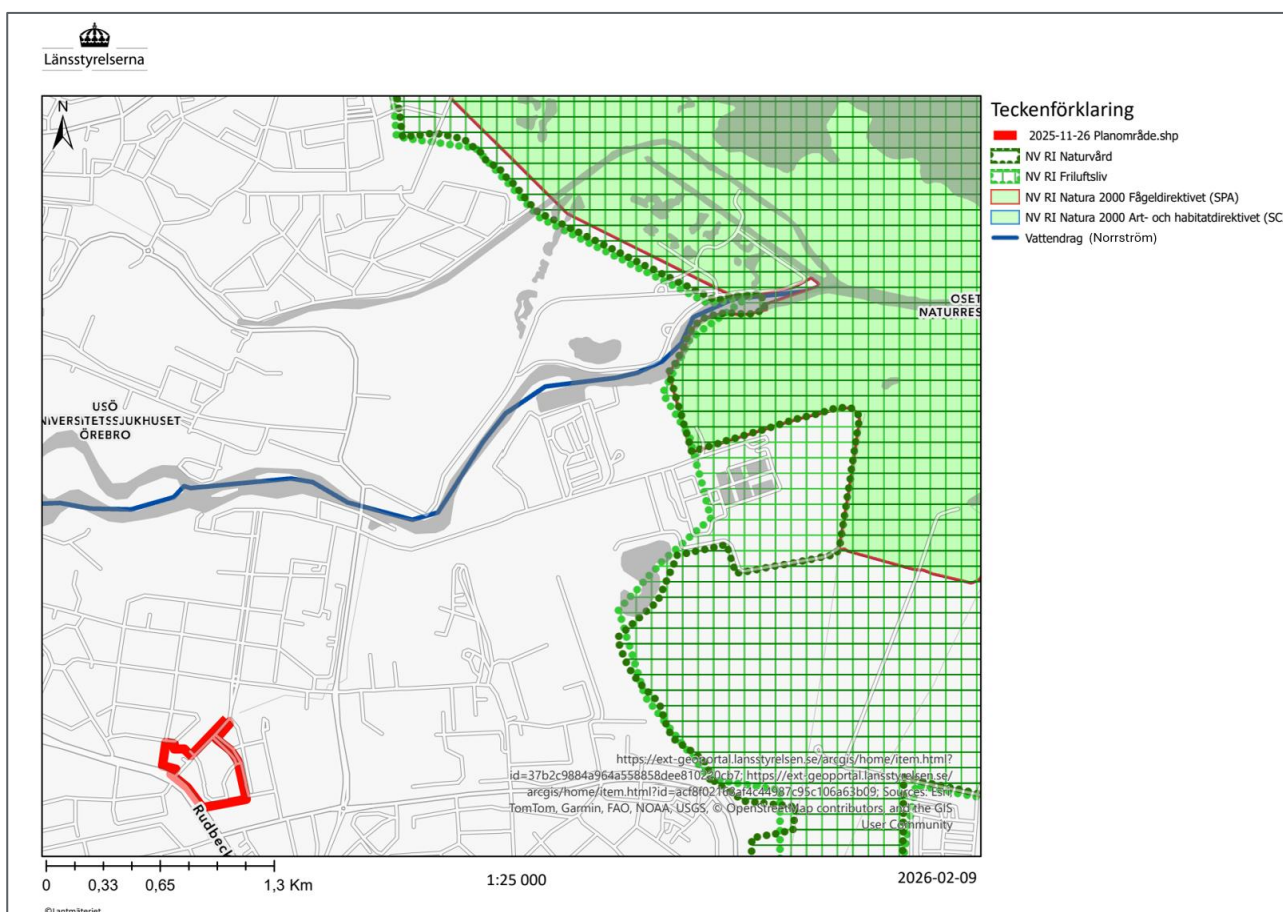
Tabell 2. MNK för Svartån (från Lindbacka till Hjälmarens: WA70693410) (VISS, 2025).

Recipient	MKN	Undantag som påverkar dagvattenutredningen för Gasklockan 15 m.fl
Svartån	God ekologisk status 2045	Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god ekologisk status då det finns betydande påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen från urban markanvändning. Utsläppsbehandlande åtgärder ska genomföras för att minska påverkan så att god status kan uppnås. Vattenförekomsten får en tidsfrist till 2027 med skälet tekniskt omöjligt att nå god status tidigare. Vattenförekomstens återhämtning tar lång tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god ekologisk status till 2027
Svartån	God kemisk ytvattenstatus	Undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och Hg. Halterna av PBDE och Hg bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för PBDE och Hg ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition.

I Figur 10 visas planområdet, Bygärdesbäcken och Svartån.

3.2 Skyddsvärda intressen

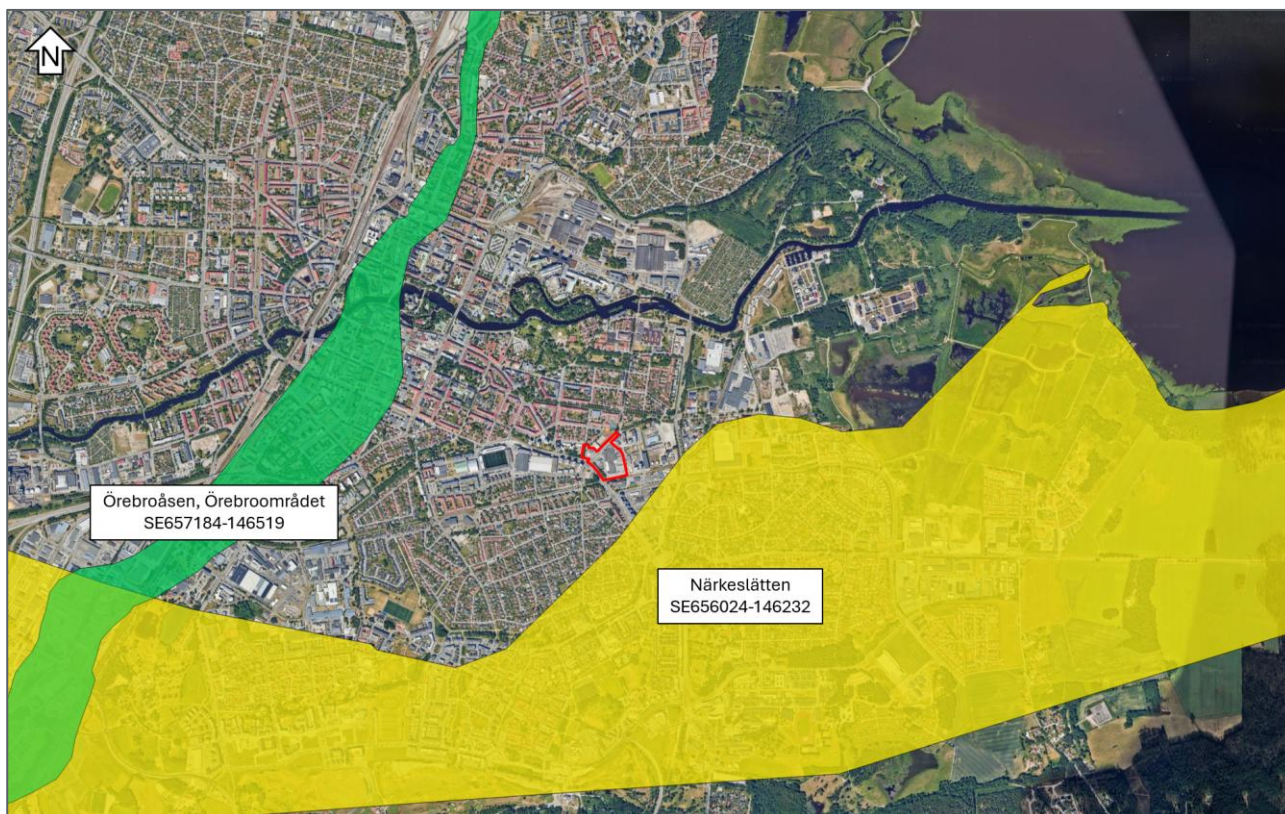
Öst om planområdet ligger Hemfjärden som utgör riksintresse för naturvård och friluftsliv, liksom Natura 2000-området Oset-Rynningeviken. Vatten från planområdet tillrinner dessa skyddade områden via Svartån. Svartån (WA70693410) ligger även inom Norrström, ett skyddat område för dricksvattenförsörjning. I Figur 4 redovisas läget för dessa områden. Information om skyddsvärda intressen har hämtats från Länskartan för Örebro Län och VISS.



Figur 4. Skyddsvärda intressen nedströms planområdet. Källa: © (Länsstyrelsen Örebro Län, 2026)

3.3 Grundvatten

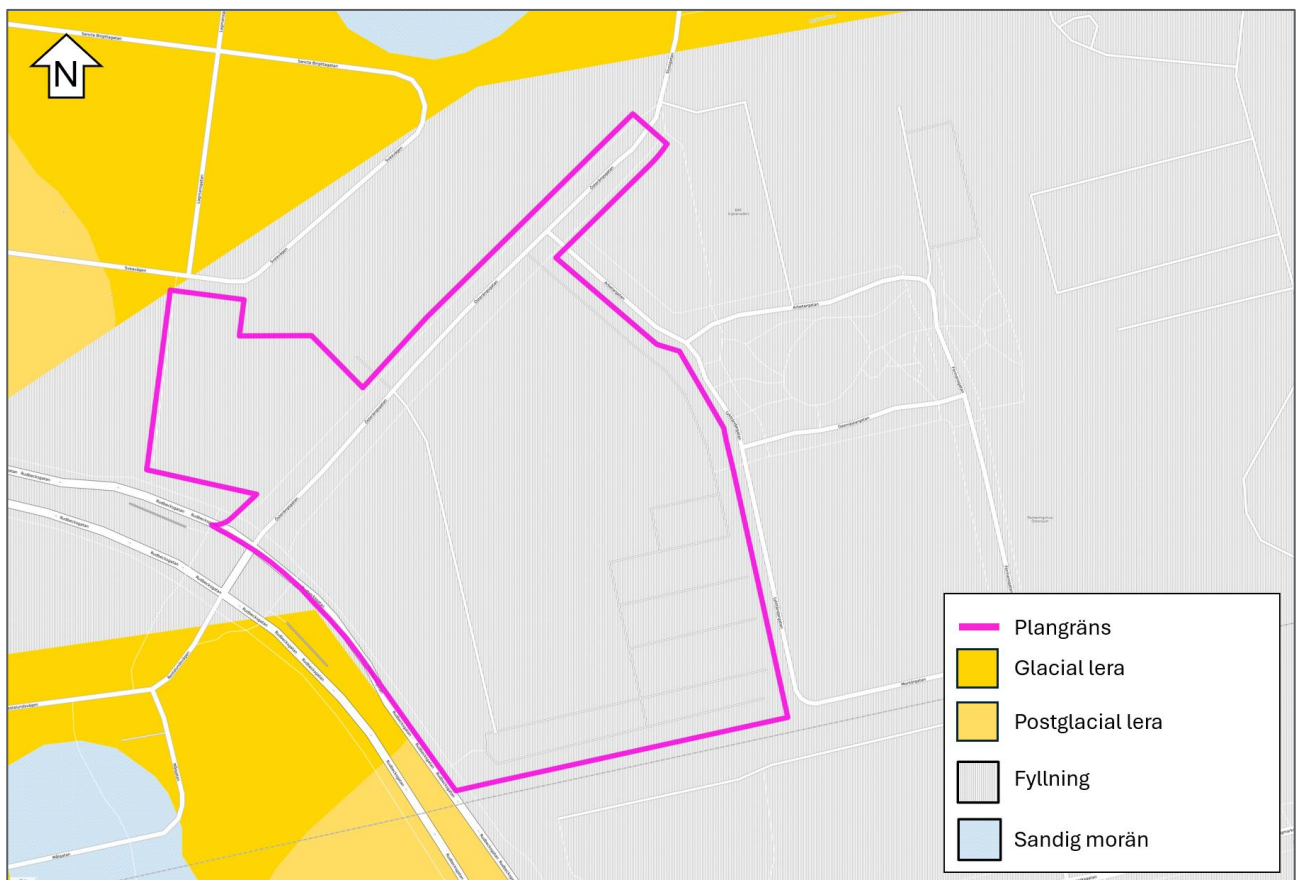
Planområdet ligger cirka 300 meter från grundvattenförekomsten Närkeslätten och drygt 1 kilometer från grundvattenförekomsten Örebroåsen. Förutsatt att grundvattenströmningen har samma riktning som den ytliga avrinningen, når inte dagvatten från planområdet någon av grundvattenförekomsterna. Dagvattenutredningen förutsätter att så är fallet. I Figur 5 visas del av grundvattenförekomsterna samt planområdet.



Figur 5. Del av grundvattenförekomsterna Närkeslätten och Örebroåsen, samt planområdet. Ortofoto: © Google Satellite, Figur: Norconsult.

3.4 Geoteknik och topografi

Enligt SGU utgörs marken inom planområdet av fyllning (SGU, 2026). Jordartskartan kan användas i samhällsbyggnadsprocessen genom att ge underlag för mycket översiktlig planering. Kartan bör användas med stor försiktighet vid analyser och bedömningar av markförhållanden. Före projektering bör geotekniska förhållanden på platsen undersökas närmre. I Figur 6 visas utdrag från SGU:s jordartskarta.

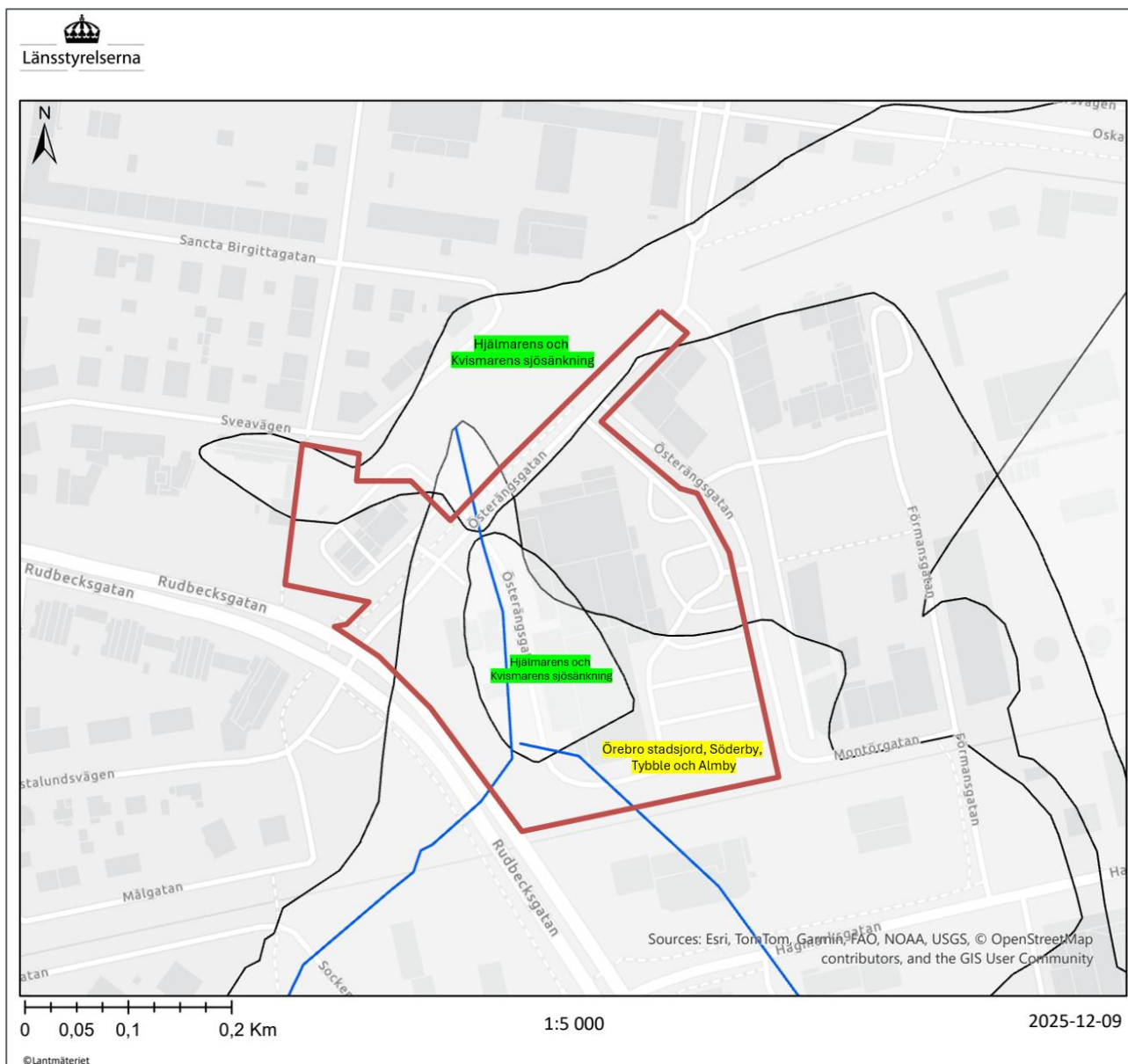


Figur 6. Utdrag från SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000. Källa: © SGU, Figur: Scalgo Live

Marken inom området är relativt flack och varierar mellan +26,4 och +24,9 meter över havet enligt höjddata från Lantmäteriet (2023-03-06).

3.5 Dikningsföretag

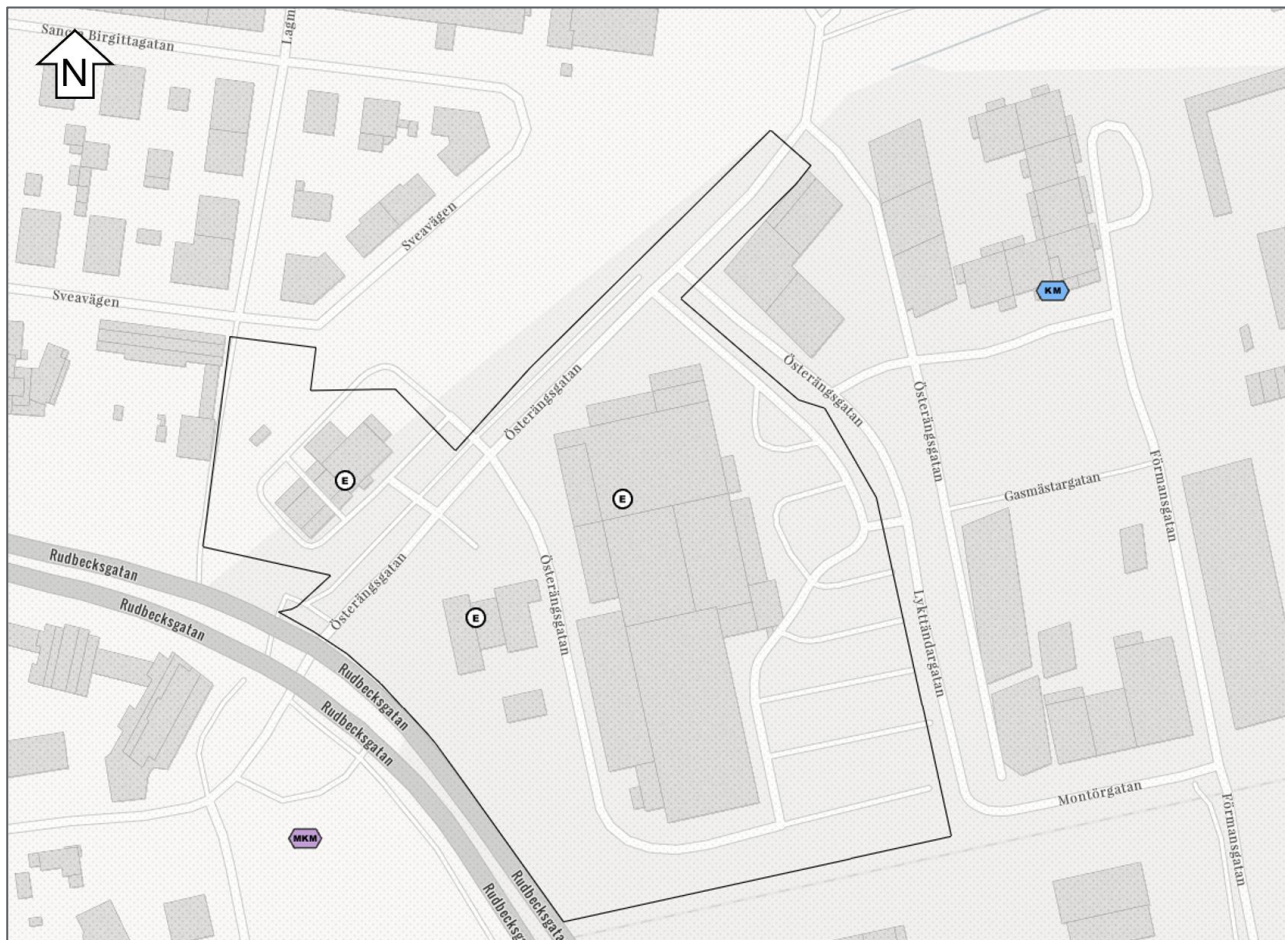
Planområdet ligger delvis inom markavvattningsföretagen Hjälmarens och Kvismarens sjösänkingsföretag samt Örebro stadsjord, Söderby, Tybble och Almby. På sin väg mot recipienten passerar dagvatten från planområdet även Ormesta dikningsföretag av år 1943 (Länsstyrelsen Örebro Län, 2026). Dagvattenutredningen tar inte hänsyn till dessa företag utan förutsätter att de är avvecklade eller kommer avvecklas före detaljplanen blir gällande. I Figur 7 redovisas företagens utbredning i planområdets närområde.



Figur 7. Dikningsföretag. Källa: © (Länsstyrelsen Örebro Län, 2026)

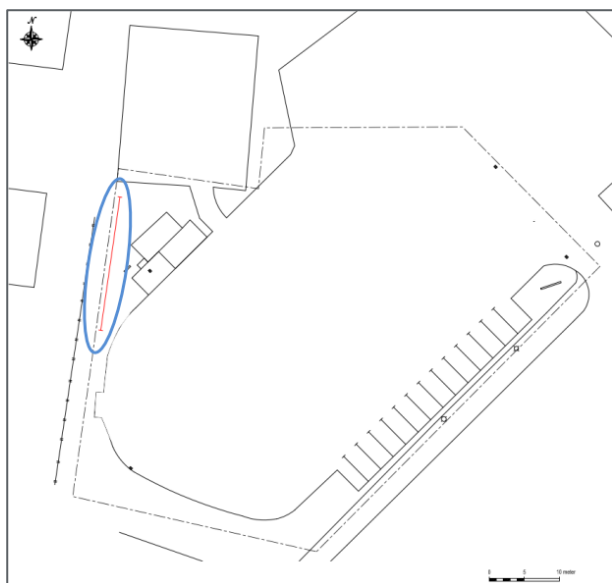
3.6 Potentiellt förorenade områden

Inom planområdet finns tre objekt som identifierats som potentiellt förorenade. De utgörs av fastigheter med primär bransch drivmedelshantering (Länsstyrelsen Örebro Län, 2026). Två av drivmedelsstationerna har dock rivits (inom Sidensvansen 4 och Gasklockan 9) för att göra plats för planerad exploateringen. I Figur 8 visas objekten (markeras med E).



Figur 8. Tre potentiellt förorenade objekt förekommer inom planområdet. I figuren markeras de med E. Källa: © (Länsstyrelsen Örebro Län, 2026).

Drivmedelstationen som tidigare låg på Sidensvansen 4 avetablerades under 2024. Sanering av förorenad jord och miljökontroll följde avetableringen. Enligt kontrollen motsvarar markkvaliteten generellt MKM (mindre känslig markanvändning - utgör en nivå som begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor och industriverksamhet), vilket är de riktvärden som tillämpades vid saneringen. Mark längs med den västra fastighetsgränsen mot allén har dock undantagits på grund av rasrisk och för att inte skada träden, och har alltså inte sanerats. Allén har högt skyddsvärde varför schakt grävts igen och att en restförening kan behöva lämnas. Restföreningen vid allén verkar inte ha spridits i någon betydande omfattning i nordvästlig riktning (Ramböll, 2025). I Figur 9 redovisas uppskattad utbredning av restföreningen.



Figur 9. Uppskattad utbredning av restföreningen inritad på situationsplan. Figur: © (Ramböll, 2025).

3.7 Befintlig dagvattenhantering

Dagvatten från planområdet avleds till Bygärdesbäcken via ledningsnät, se Bilaga 1. Cirka 350 meter före Bygärdesbäckens mynning i Svartån finns ett skibord som avleder del av flödet österut, mot Skebäcksdammarna. Skebäcksdammarna har anlagts i syfte att rena dagvatten och avleder efter rening dagvattnet mot Svartån.² I Figur 10 visas Skebäcksdammarna i relation till planområdet, Bygärdesbäcken och Svartån.



Figur 10. Skebäcksdammarna, planområdet, Bygärdesbäcken och Svartån visas i figuren. Ortofoto: © Google Satellite, Figur: Norconsult

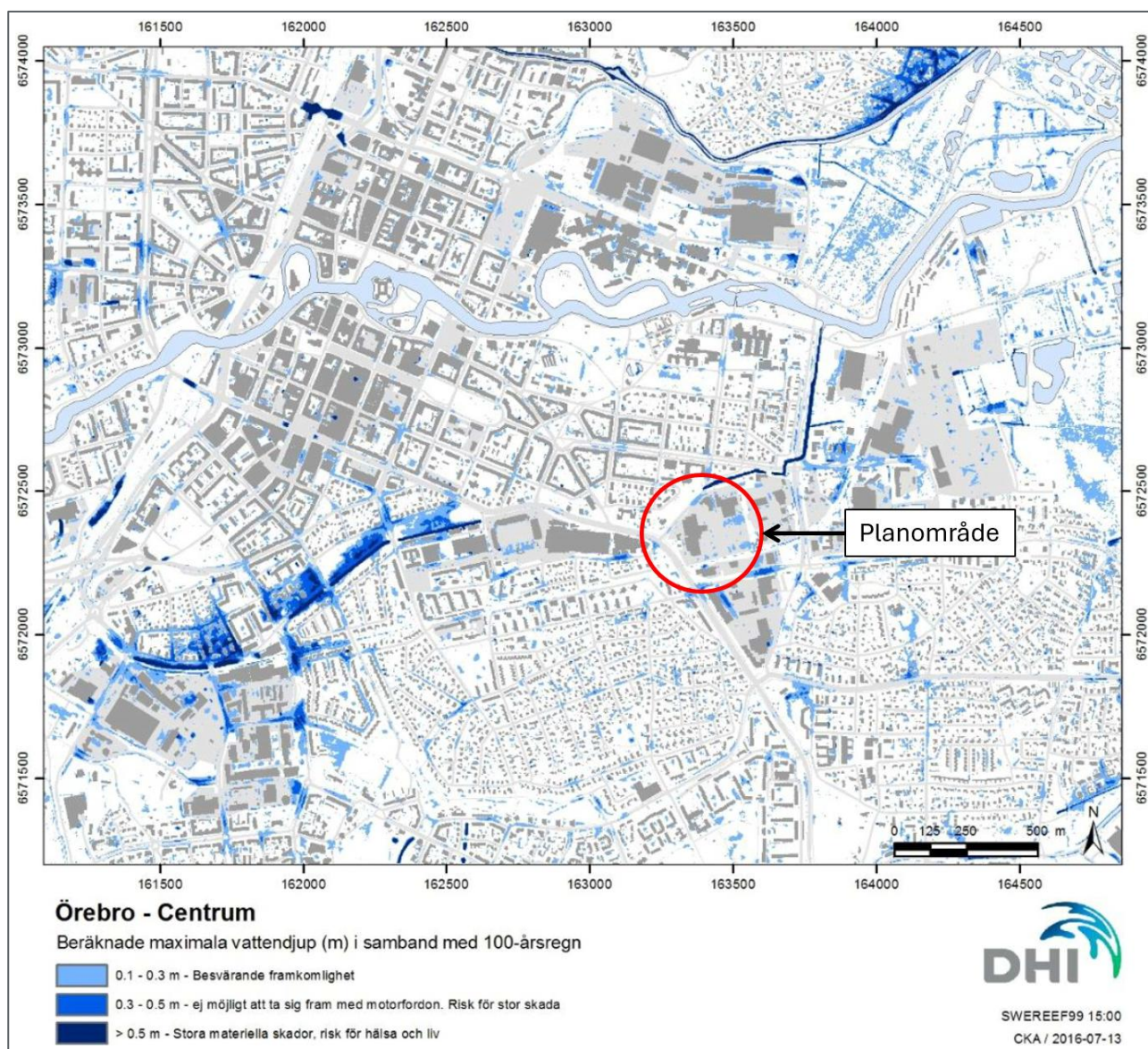
Tidigare gick kommunala ledningar inom Gasklockan 15, men de lades om på allmän platsmark mellan år 2017 och 2018. Det finns idag en privat, trycksatt spillvattenledning inom Gasklockan 15 som ansluter till den tidigare förbindelsepunkten, se Bilaga 1. Det i syfte att möjliggöra att ledningarna kan tas bort vid framtida ombyggnationer.³

² Möte med Örebro kommun (2025-12-05)

³ E-post 2025-12-12

3.8 Befintlig skyfallssituation

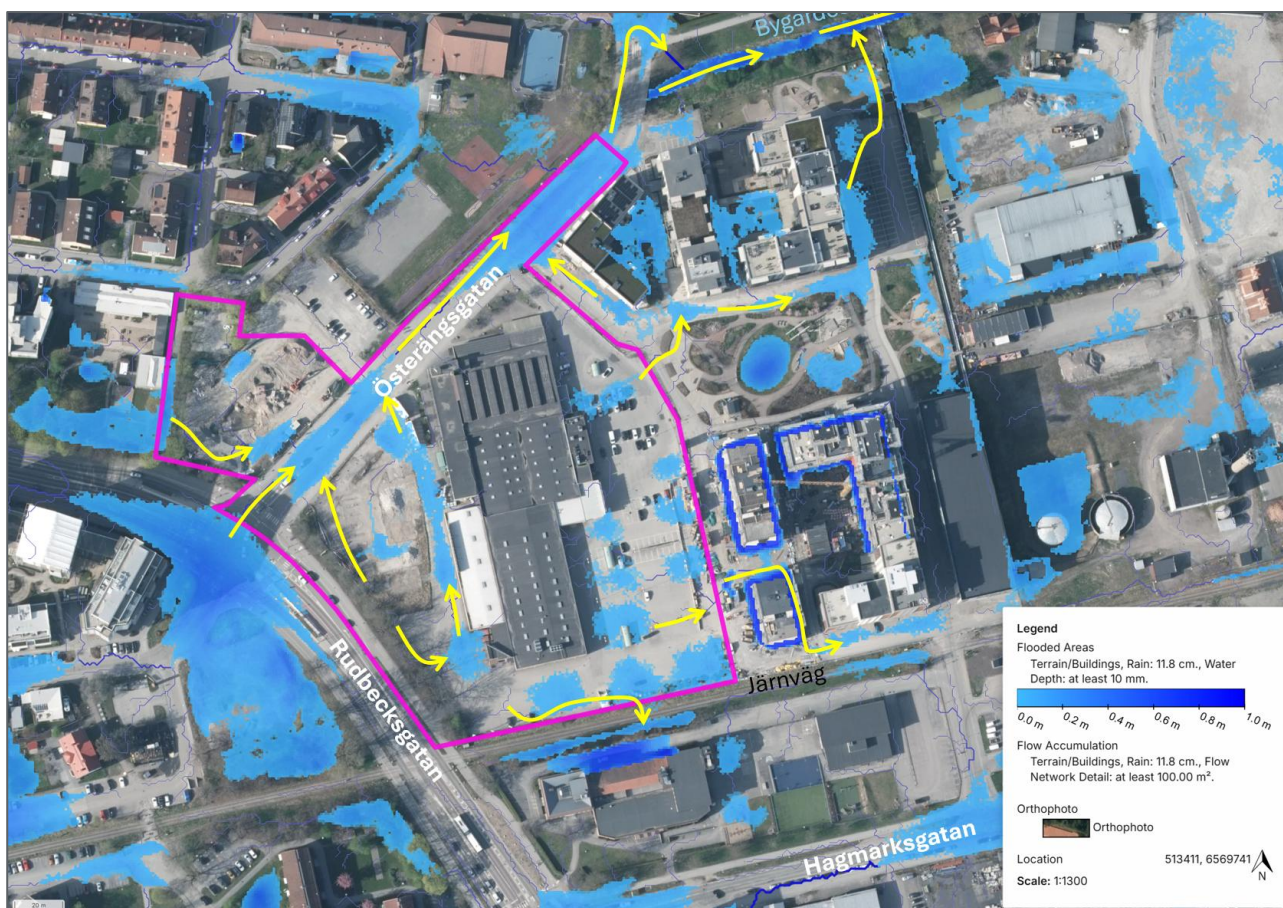
I Figur 11 visas maximala vattendjup inom centrala Örebro enligt dynamisk skyfallsanalys med ledningsnätmodell. Inom planområdet förekommer vattendjup mellan 0,1–0,3 meter. En större lågpunkt förekommer på Österängsgatan som kan orsaka begränsad framkomlighet. Kapaciteten för Svartån har antagits vara så pass stor att det studerade skyfallet endast har en marginell påverkan på nivån (DHI, 2016).



Figur 11. Maximala vattendjup i centrala Örebro enligt skyfallskartering. Källa: © (DHI, 2016).

Scalgo Live har använts för att göra en statisk skyfallsanalys för planområdet och dess närområde. Analysen tar inte hänsyn till tidsaspekter som en dynamisk (tidsberoende) modell gör. Det gör att exempelvis flödeshastigheter, dämningssnivåer, tidsberoende infiltration och varaktigheter inte kan studeras. Analysen är gjord med hjälp av Lantmäteriets höjddata (1x1 meter, inmätt: 2023-03-06). Regnmängden som tillämpats är 118 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet och klimatfaktor 1,4. Hänsyn till infiltration och ledningar för dagvatten har tagits med hjälp av schablonavdrag.

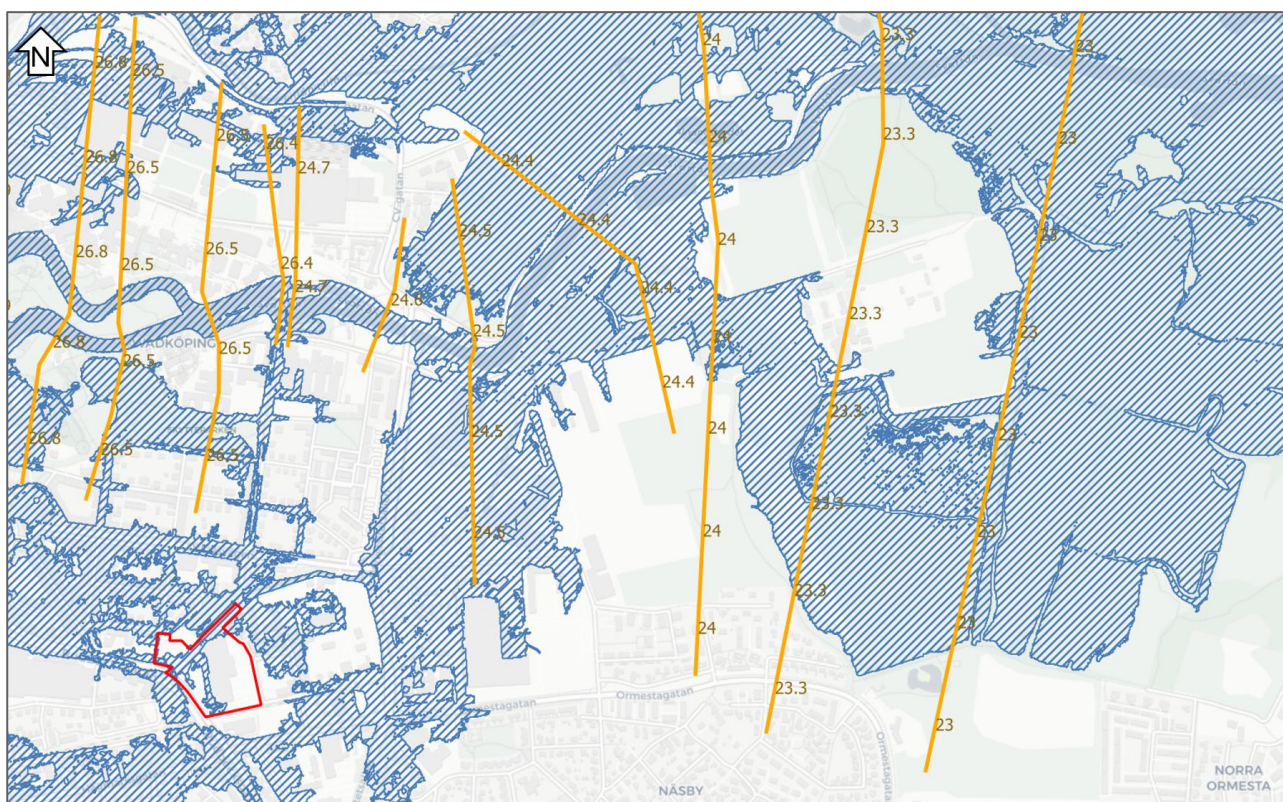
I Figur 12 visas resultatet av den statiska analysen. Två större lågpunkter förekommer på Österängsgatan varav den nordöstra har ett vattendjup > 0,2 meter och kan begränsa framkomligheten på vägen. Flera mindre lågpunkter förekommer även på befintliga parkeringsytor i planområdets centrala och sydöstra delar. Vid korsning Östergatan-Rudbecksgatan strax väst om planområdet förekommer även en större lågpunkt som kan begränsa framkomligheten då vattendjupet överstiger 0,4 meter. Större delen av planområdet avrinner ytligt mot Bygärdesbäcken. Planområdets sydöstra del avrinner i stället åt öst, längs med järnvägen och vidare mot Hagmarksgatan och Universitetsallén innan rinnstråket slutligen når Bygärdesbäcken.



Figur 12. Skyfallssituationen inom planområdet och dess närområde vid 118 mm nederbörd, motsvarande ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4 med varaktighet 6 timmar. Avdrag för infiltration och ledningsnät har gjorts enligt Scalgos schablonvärden. Ljusblå områden visar var vatten blir stående och blå linjer markerar rinnstråk. Flödesriktning och rinnstråk har förtydligats manuellt med gula pilar. Plangräns visas i magenta. Figur: © Scalgo Live

3.9 Översvämningskartering för vattendrag (BHF)

MSB har tagit fram en översvämningskartering för Svartån, Hjälmarens och Eskilstunaån, daterad 2013, reviderad 2019. Kartläggningen är detaljerad och kan användas som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering. Det beräknade högsta flödet (BHF) har tagits fram enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i Flödesdimensioneringsklass 1) (MSB, reviderad 2019). I Figur 13 redovisas utdrag ur översvämningskarteringen vid BHF-karteringen. Delar av planområdet drabbas av översvämningen. Nivån för BHF anges i sektioner. Sektionen närmast planområdet har nivå 26,5 meter över havet vid simulerat BHF.



Figur 13. Utdrag ur översvämningskarteringen vid BHF. Översvämnade ytor markerad med blåstreckad polygon, sektioner med BHF-nivå (m.ö.h) med gula linjer och planområde med röd linje. Datakälla: (MSB, 2026), figur: Norconsult

4 Dagvattenberäkningar

I följande avsnitt redovisas delområden och markanvändning inom planområdet vid befintlig och planerad situation, liksom uppskattade dagvattenflöden.

4.1 Delområden

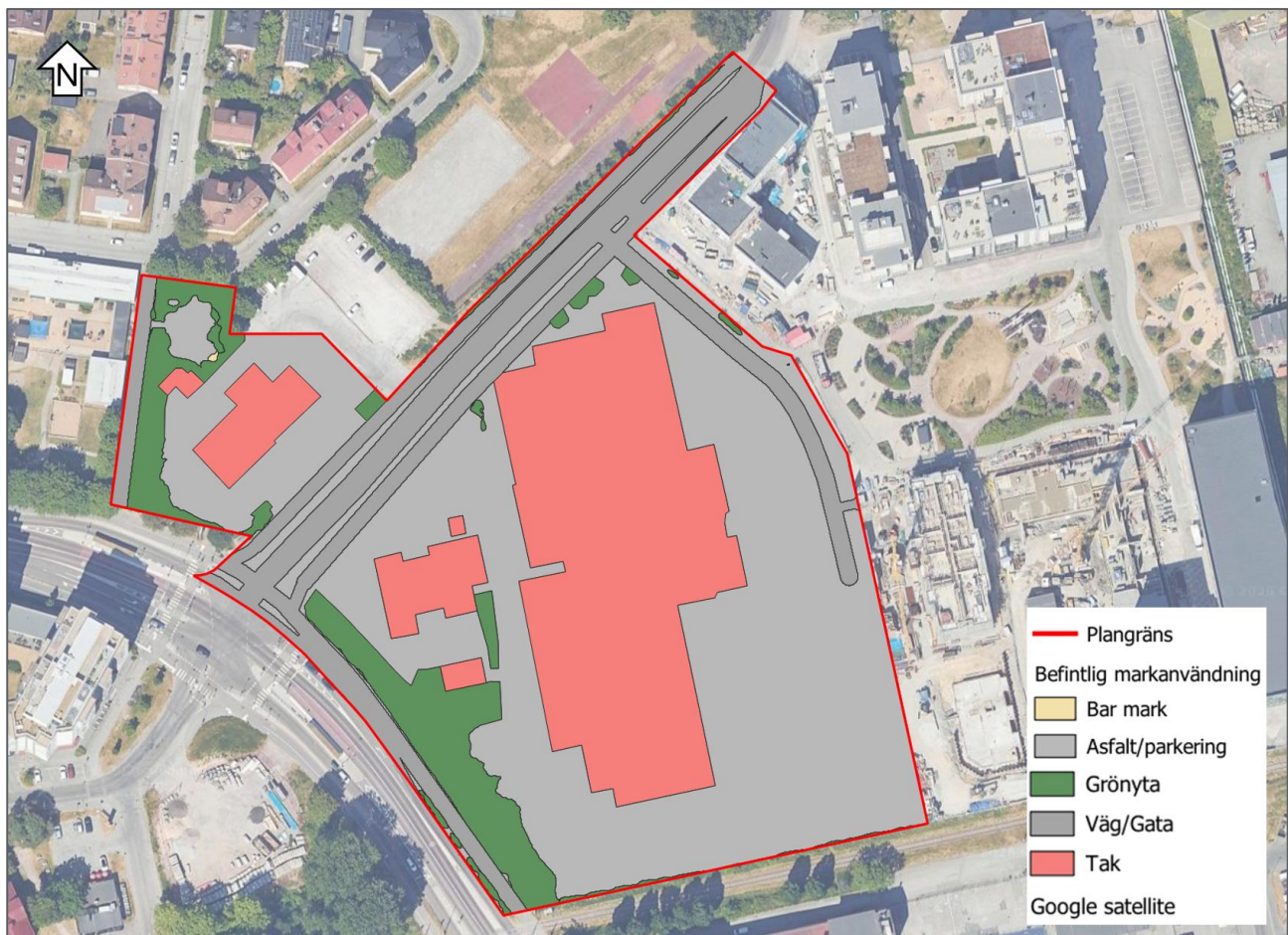
Planområdet har delats in i tio delområden utifrån vilka ytor som kommer utgöra kvartersmark (Kv) respektive allmän platsmark (AP) enligt plankartan. I Figur 14 visas delområdenas utbredning och ID.



Figur 14. Delområdenas utbredning och ID. Ortofoto: © Google Satellite, Figur: Norconsult

4.2 Markanvändning

I Figur 15 redovisas markanvändning inom planområdet före arbetet med detaljplanen påbörjades (maj 2023). Karteringen har gjorts med hjälp av markanvändningsdata från Scalgo Live med vissa manuella justeringar enligt ortofoto från maj 2023.



Figur 15. Befintlig markanvändning inom planområdet. Ortofoto: © Google Satellite, Bild: Norconsult

Framtida markanvändning inom planområdet redovisas i Figur 2.

I Tabell 3 redovisas befintlig och planerad markanvändning med avrinningskoefficient inom respektive delområde.

Tabell 3. Markanvändning inom respektive delområde vid befintlig situation i hektar samt avrinningskoefficienter (φ).

Delområde	Scenario	Parkering ($\varphi = 0,8$)	Blandat grönområde ($\varphi = 0,1$)	Gång- och cykelbana ($\varphi = 0,8$)	Gata ($\varphi = 0,8$)	Tak ($\varphi = 0,9$)	Innergård ($\varphi = 0,45$)	Torg ($\varphi = 0,8$)	Park ($\varphi = 0,1$)
Kv 1	Befintlig	0,21	0,07		<0,01	0,07			
	Planerad					0,12	0,24		
Kv 2	Befintlig	0,08	0,01		0,02	0,12			
	Planerad					0,12	0,11		
Kv 3	Befintlig	0,30	0,07			0,22			
	Planerad					0,36	0,23		
Kv 4	Befintlig	0,53			0,01	0,13			
	Planerad					0,40	0,27		
AP 1	Befintlig	<0,01	0,02	0,03					
	Planerad								0,06
AP 2	Befintlig	0,09	0,01		0,33				
	Planerad				0,43				
AP 3	Befintlig	0,16			0,03	0,09			
	Planerad	0,06	0,22						
AP 4	Befintlig	0,06	<0,01			0,21			
	Planerad				0,27				
AP 5	Befintlig	0,03	0,11		0,10				
	Planerad				0,24				
AP 6	Befintlig	0,13	<0,01						
	Planerad				0,13				

I Tabell 4 redovisas reducerad area inom respektive delområde vid befintlig och planerad situation i hektar.

Tabell 4. Reducerad area inom respektive delområde vid befintlig och planerad situation i hektar.

Delområde	Befintlig reducerad area [ha]	Planerad reducerad area [ha]
Kv 1	0,24	0,21
Kv 2	0,19	0,16
Kv 3	0,45	0,43
Kv 4	0,55	0,48
AP 1	0,03	0,01
AP 2	0,33	0,34
AP 3	0,24	0,23
AP 4	0,24	0,22
AP 5	0,11	0,19
AP 6	0,10	0,10

4.3 Dagvattenflöden

Beräkning av dimensionerande flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104. Dimensionerande rinntid har ansatts till 10 minuter för samtliga delområden vid befintlig och planerad situation.

I Tabell 5 redovisas beräknade dagvattenflöden från planområdet vid 2-, 5-, 10-, 20- och 100-årsregn för befintlig och planerad situation. Avrinningskoefficienterna som anges i Tabell 3 bedöms inte behöva justeras för att ta höjd för ökad ytavrinning vid skyfall, eftersom området är relativt plant. För planerad situation har en klimatfaktor på 1,25 inkluderats, vilket innebär att regnintensiteten ökar med 25 % till följd av väntade klimatförändringar. Klimatfaktorn tillsammans med den ändrade hårdgöringsgraden medför att avrinningen från planområdet ökar med i snitt 20 %.

Tabell 5. Beräknade dagvattenflöden från planområdet vid 2-, 5-, 10-, 20- och 100-årsregn för befintlig och planerad situation. För planerad situation har en klimatafaktor på 1,25 inkluderats.

Delområde	Scenario	Q 2 år [l/s]	Q 5 år [l/s]	Q 10 år [l/s]	Q 20 år [l/s]	Q 100 år [l/s]	Ökning [%]
Kv 1	Befintlig	32	43	55	69	117	
	Planerad	35	48	60	75	129	10
Kv 2	Befintlig	26	35	44	56	95	
	Planerad	27	37	46	58	99	5
Kv 3	Befintlig	60	81	102	129	220	
	Planerad	72	98	122	154	263	20
Kv 4	Befintlig	73	99	125	157	268	
	Planerad	81	109	137	172	294	10
AP 1	Befintlig	4	5	7	8	14	
	Planerad	1	1	2	2	3	-75
AP 2	Befintlig	46	62	78	98	167	
	Planerad	57	77	97	122	209	30
AP 3	Befintlig	32	43	54	68	115	
	Planerad	38	52	65	82	139	20
AP 4	Befintlig	32	43	55	69	117	
	Planerad	37	50	63	79	134	15
AP 5	Befintlig	15	21	26	33	56	
	Planerad	32	44	55	69	117	110
AP 6	Befintlig	13	18	23	29	49	
	Planerad	18	24	30	38	64	30
Hela planområdet	Befintlig	311	420	529	666	1134	
	Planerad	403	544	683	858	1464	20

5 Föreslagen dagvattenhantering

Planerad exploatering kommer att orsaka till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. Klimatförändringar beaktas också vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering. Systemet har tagits fram utifrån framtida förutsättningar, dimensionerande riktlinjer enligt P110, Örebro kommuns dagvattenstrategi, kapacitet i de befintliga ledningar som anslutning sker till och för att inte öka föroreningsbelastningen från planområdet på recipienten.

5.1 Principlösningar

Nedan följer information om de principlösningar för hantering av dagvatten som utredningen föreslår för planområdet.

5.1.1 Regnbäddar

Regnbäddar kan beskrivas som planteringsytor som också fördröjer och renar dagvatten. Dessa kan anläggas inom bostadsgårdar eller i anslutning till vägar och parkeringar. Lämpliga växter för regnbäddar kan vara fukttåliga gräsarter och örter men även mindre träd och buskar. Exempel på regnbäddar visas i Figur 16 och Figur 17.

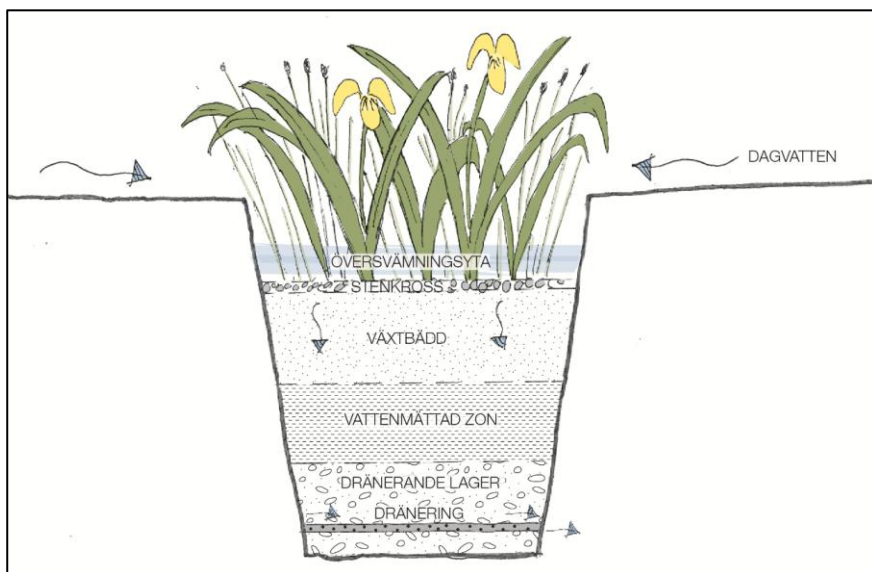


Figur 16. Exempel på regnbäddar. Foton: Norconsult



Figur 17. Exempel på regnbäddar. Foto: © (Karavan, 2026)

Regnbädden utformas med en nedsänkning och ett underliggande filtermaterial (växtsubstratet). I botten anläggs en dräneringsledning. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis cirka en meter. Regnbädden kan utformas med tät eller öppen botten beroende på underliggande marks infiltrationskapacitet samt eventuell risk för föroreningsspridning till grundvattnet. Dagvatten kan avledas till regnbädden ytligt via exempelvis stuprör, rännalar eller brunnar. Nedsänkningen samt det filtrerande materialet skapar en fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är därmed beroende av nivån på nedsänkningen samt filtermaterialets porositet och infiltrationshastighet. Figur 18 visar en principskiss för utformning av en regnbädd.



Figur 18. Principskiss för utformning av regnbädd. Figur: Norconsult

Rening av dagvatten sker främst när dagvatten passerar regnbäddens filtermaterial. Växtligheten bidrar även både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Stora delar av de partikelbundna föroreningarna kan fångas upp i en regnbädd men även viss avskiljning av lösta föroreningar sker.

En regnbädd behöver underhållas löpande med ogräsrensning/växtskötsel samt rensning av inlopp och eventuellt bräddavlopp. Om regnbädden förses med ett sedimentfång före inloppet behöver detta tömmas regelbundet. Bäddens ytskikt behöver då och då bytas ut eller luckras upp för att bibehålla en god funktion. Vid torka kan stödbevattning behövas.

En regnbädd kan bidra till mervärden både för miljön och människan. Mer växtlighet i städerna är estetiskt tilltalande och kan exempelvis bidra till att främja biologisk mångfald samt till bättre luftkvalitet. Anläggande av växtbäddar kan även bidra till att uppnå vissa miljömål enligt agenda 2030 samt till ett antal ekosystemtjänster.

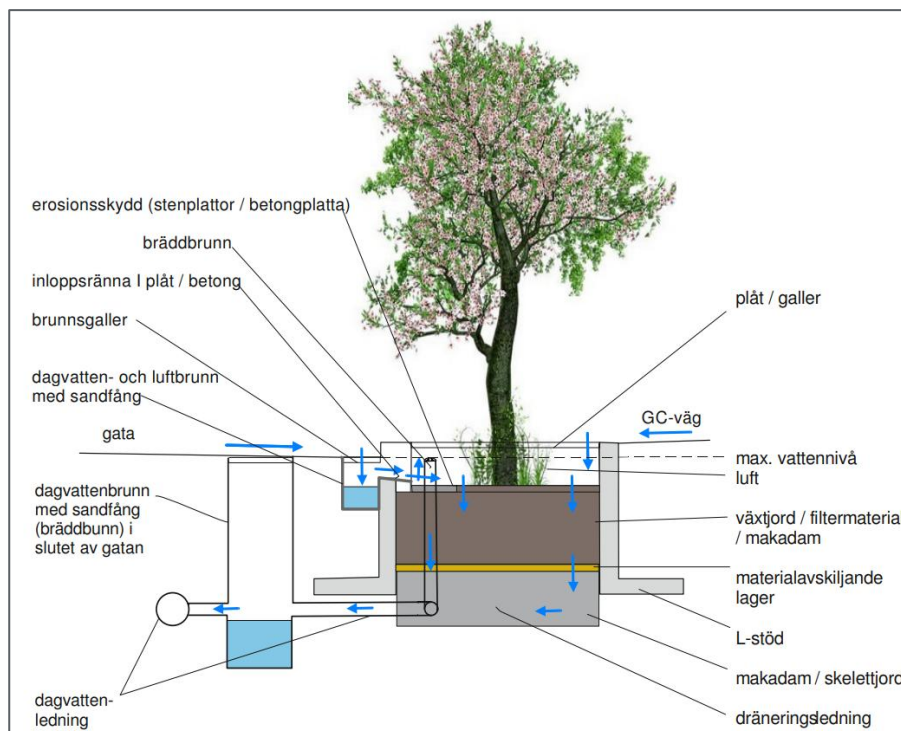
5.1.2 Skelettkonstruktioner

Skelettkonstruktioner är en teknik för att skapa gynnsamma förutsättningar för träd som planteras i en hårdgjord miljö. De fungerar även som dagvattenanläggning eftersom de kan fördröja dagvatten. Sediment och därmed partikelbundna föroreningar avskiljs sannolikt mycket väl, men reningsfunktionen har inte studerats i stor utsträckning. Reningen bedöms bli högre om man utformar skelettkonstruktionen nedsänkt och kan infiltrera dagvattnet genom växtjorden/filtermaterialet. (Svenskt Vatten Utveckling, 2019).

En skelettjord består av ett lager planteringsjord och ett underliggande lager med makadam. Det finns två olika typer av skelettjord, så kallade vanliga och luftiga. I de vanliga vattnas jord ner i makadamlagret medan i luftiga består ett lager endast av makadam (Stockholm Vatten och Avfall, n.d.).

Fördröjningsvolymen i skelettkonstruktionen skapas av den dränerbara porvolymen som i skelettjorden är omkring 12 procent och i det överliggande makadamlagret som där utgör cirka 30–40 procent av den totala volymen. Fördröjningsvolymen kan ökas om det skapas ett ytligt fördröjningslager, såsom utförandet i Figur 19. Träd som planteras i skelettjorden kan bidra till fördröjningen genom vattenupptag och avdunstning (Svenskt Vatten Utveckling, 2019). I utredningen föreslås skelettkonstruktioner med ytligt magasin på 0,25 meter.

Dagvattnet kan ledas ytligt till skelettjordar eller via rännstensbrunnar med sandfång samt infiltrationsledningar. Ett annat alternativ är via kombinerade luftnings- och dagvattenbrunnar med perforering. I vissa fall kan vattnet perkolera ut från skelettjordarna till omgivande mark men vattnet kan även avledas via dräneringsledningar till dagvattenledningar (Svenskt Vatten Utveckling, 2019). En principskiss på möjlig utformning redovisas i Figur 19. Avledning till skelettjorden kan också ske ytligt (utan brunn).



Figur 19. Principskiss av en möjlig utformning av skelettjord: Figur: © (Svenskt Vatten Utveckling, 2019).

För att minimera utsläpp av näringsämnen från skelettjordar bör gödsling undvikas. Trädens tillväxt bedöms bli tillräcklig om dagvatten från exempelvis vägar tillrinner planteringen, eftersom det innehåller relativt höga koncentrationer av näringsämnen. Om gödseltillsats ändå erfordras, skall sådan ske med stor försiktighet och endast på biokol närmast ett trädets planterade rötter, kombinerat med ogödslad biokol i botten som kan binda näringsämnena och minska näringsläckaget (StormTac, 2025).

En regnbädd kan bidra till mervärden både för miljön och människan. Mer växtlighet i städerna är estetiskt tilltalande och kan exempelvis bidra till att främja biologisk mångfald samt till bättre luftkvalitet. Anläggande av växtbäddar kan även bidra till att uppnå vissa miljömål enligt agenda 2030 samt till ett antal ekosystemtjänster.

5.2 Fördröjningsvolym

Dagvattenanläggningarna inom den aktuella planen syftar till att fördröja dagvatten så att befintligt dagvattenledningsnät inte överbelastas efter planerad exploatering. Befintligt ledningsnät har kapacitet att avleda ett befintligt 2-årsregn (fylld ledning) respektive 10-årsregn (trycklinje i marknivå). I Tabell 6 redovisas fördröjningsvolymerna som krävs för att fördröja ett framtida 20-årsregn (riktlinje för kapacitet i nytt dagvattensystem inom *Tät bostadsbebyggelse* enligt P110) till ett befintligt 10-årsregn.

Tabell 6. Fördröjningsvolym [m³] som krävs inom respektive delområde för att avrinningen vid framtida 20-årsregn inte ska öka jämfört med vid ett befintligt 10-årsregn.

Delområde	Fördröjningsvolym [m ³]
	Dimensionerande regn: framtida 20-årsregn (kf 1,25) Tillåten avtappning: befintligt 10-årsregn (kf = 1)
Kv 1	3
Kv 2	2
Kv 3	11
Kv 4	8
AP 1	Ingen åtgärd erfordras eftersom ingen exploatering/ombyggnation sker.
AP 2	10
AP 3	6
AP 4	4
AP 5	Ingen åtgärd erfordras eftersom ingen exploatering/ombyggnation sker.
AP 6	3

5.3 Föreslagen systemlösning

Nedan redovisas föreslagen systemlösning för dagvattenhanteringen inom planområdet efter exploatering i text. I Bilaga 2 redovisas systemlösningen visuellt (ytbehovet för åtgärderna är skalenligt utritade som sammanslagna ytor).

5.3.1 Kvartersmark

Inom kvartersmark föreslås dagvatten renas och fördröjas i regnbäddar med ytligt fördröjningsmagasin. En ytlig fördröjningsvolym om 0,2 meter * areaenhet förutsätts. Regnbäddarna dimensioneras efter erforderliga volymer enligt Tabell 6. På de kvarter som inte underbyggs, föreslås åtgärderna utformas så att infiltration tillåts och med bräddmöjlighet till allmän dagvattenledning via exempelvis kupolbrunn. För underbyggda kvarter föreslås dagvattenåtgärder i stället dräneras till allmän dagvattenledning, samt kunna brädda till exempelvis kupolbrunn. I Tabell 7 redovisas erforderlig fördröjningsvolym, total tillgänglig fördröjningsvolym samt ytanspråk för dagvattenanläggningar inom respektive kvarter.

Tabell 7. Föreslagna dagvattenåtgärder för delområden inom kvartersmark, erforderlig volym för att fördröja flödet vid framtida 20-årsregn till flödet vid befintligt 10-årsregn, ytbehov för föreslagna åtgärder [m^2] samt fördröjningsvolym per hektar inom användningsområdet (kvarteret).

Delområde	Åtgärd	Fördröjningsvolym [m^3]	Ytbehov för föreslagna åtgärder [m^2]	Fördröjningsvolym per hektar [m^3/ha]
Kv 1	Regnbädd med ytligt magasin (0,2 m)	3	15	9
Kv 2	Regnbädd med ytligt magasin (0,2 m)	2	10	9
Kv 3	Regnbädd med ytligt magasin (0,2 m)	11	55	19
Kv 4	Regnbädd med ytligt magasin (0,2 m)	8	40	12

Ytorna för dagvattenhantering delas med fördel upp på flera anläggningar per kvarter. För att effektivt kunna ta emot, fördröja och rena dagvatten bör anläggningarna placeras i anslutning till stuprör (tak) eller rännor/brunnar som avvattnar andra hårdgjorda ytor. Utöver föreslagna dagvattenåtgärder bör kvarteren förses med genomsläppliga ytor, exempelvis grus, gatsten, armerat gräs eller hålbetong, i möjligaste mån för att upprätthålla vattenbalansen. Detta förutsätter att infiltration inte orsakar spridning av markföroreningar. Det är viktigt att de kvarter som underbyggs förses med erforderlig dränering. Byggnadsmaterial bör väljas så att föroreningsutsläpp förebyggs.

5.3.2 Allmän platsmark

Inom de delområden där exploatering/ombyggnation planeras, föreslås dagvatten från väg/gata i första hand ledas till skelettkonstruktioner med trädplanteringar. Om det i senare skede framkommer att trädplanteringar inte rymts längs med väg/gata kan i stället makadamdiken, rörmagasin eller diken anläggas. Dagvatten från parkeringsytor föreslås i första hand ledas till nedsänkta regnbäddar. Skelettkonstruktioner antas ha ett djup på 1 meter och genomsnittlig porositet på 30 %. Föreslagen dimensionering av dagvattenåtgärder inom allmän platsmark anges i Tabell 8.

Längs de gator som inte byggs om, föreslås dagvatten omhändertas på samma sätt som idag.

Tabell 8. Föreslagna dagvattenåtgärder för delområden inom allmän platsmark, erforderlig volym för att fördröja flödet vid framtida 20-årsregn till flödet vid befintligt 10-årsregn, ytbehov för föreslagna åtgärder [m^2] samt fördröjningsvolym per hektar inom användningsområdet (delområdet).

Delområde	Åtgärd	Fördröjningsvolym [m^3]	Ytbehov för föreslagna åtgärder [m^2]	Fördröjningsvolym per hektar [m^3/ha]
AP 1	Ingen åtgärd erfordras eftersom ingen exploatering/ombyggnation sker.	-	-	-
AP 2	Skelettkonstruktion längs med Österängsgatan.	10	33	23
AP 3	Nedsänkta regnbäddar med yttligt magasin om 0,2 m i anslutning till parkeringsytor och övrig hårdgjord yta.	6	30	21
AP 4	Skelettkonstruktion längs med diagonal gata.	4	13	15
AP 5	Ingen åtgärd erfordras eftersom ingen exploatering/ombyggnation sker.	-	-	-
AP 6	Skelettkonstruktion längs med Montörgatan.	3	10	23

Ytorna för dagvattenhantering delas med fördel upp på flera anläggningar per delområde. För att effektivt kunna ta emot, fördröja och rena dagvatten bör anläggningarna placeras i anslutning till väg/parkering. Utöver föreslagna dagvattenåtgärder bör allmän platsmark förses med genomsläppliga ytor, exempelvis grus, gatsten, armerat gräs eller hålbetong, i möjligaste mån för att upprätthålla vattenbalansen. Detta förutsätter att infiltration inte orsakar spridning av markföroreningar. Byggnadsmaterial bör väljas så att föroreningsspridning förebyggs.

5.3.3 Kostnadsuppskattning

Kostnader för de föreslagna renande och fördröjande dagvattenåtgärderna har uppskattats med hjälp av StormTacs databas baserat på area (ytanspråk). Anläggningskostnad, inklusive arbete, material och transport inkluderas. Skötsel och projekteringskostnader inkluderas inte. Övriga delar av dagvattenanläggningen, så som ledningar, anslutningar och brunnar har inte inkluderats i uppskattningen. Kostnaderna har uppskattats på mycket översiktlig nivå, utan hänsyn till platsspecifika förutsättningar och utgör enbart en hänvisning om hur stor kostnaden för anläggningarna kan komma att bli.

Tabell 9. Kostnadsuppskattning för föreslagna dagvattenåtgärder (renande och/eller fördröjande) har tagits fram med hjälp av StormTac databas.

Delområde	Åtgärdstyp	Uppskattad kostnad [SEK]
Kv 1	Nedsänkt regnbädd	39 000 – 880 000
Kv 2	Nedsänkt regnbädd	26 000 – 580 000
Kv 3	Nedsänkt regnbädd	140 000 – 3 200 000
Kv 4	Nedsänkt regnbädd	100 000 – 2 300 000
AP 1	-	-
AP 2	Skelettkonstruktion	210 000 – 830 000
AP 3	Nedsänkt regnbädd	78 000 – 1 800 000
AP 4	Skelettkonstruktion	81 000 – 330 000
AP 5	-	-
AP 6	Skelettkonstruktion	63 000 - 250 000

5.4 Dagvattenföroreningar

StormTac databas har använts för att uppskatta föroreningsmängder och koncentration i dagvatten från planområdet vid befintlig och planerad situation. StormTac beräknar förekommande mängd och halt föroreningar i dagvatten utifrån schablonvärden för koncentrationer av olika föroreningar per markanvändningstyp. Schablonvärdena är baserade på mätserier (flödesproportionell provtagning) och enskilda provtagningar. Mätningarna är till stor del från svenska förhållanden men vissa mätserier är från andra länder. Årsmedelnederbörden, som påverkar beräknade föroreningsmängder, har vid föroreningsberäkningarna satts till 600 mm/år (SMHI, 2026). Eftersom föroreningshalterna är baserade på statistik från liknande markanvändningar bör resultatet tolkas med varsamhet. Föroreningsberäkningarna har gjorts för StormTacs 10 standardämnen med hjälp av StormTacs schablonvärden för markanvändningarna inom respektive delområde. Förekomsten av ytterligare förorenande ämnen går att simulera, men med större osäkerhet eftersom tillräckliga datamängder saknas. Dagvattenutredningen redovisar därför bara standardämnena.

Resultaten från föroreningsberäkningar redovisas i Tabell 10. De mängder eller koncentrationer som uppskattas öka efter planerad exploatering har markerats med orange. Rudbecksgatan har antagits ha ÅDT motsvarande 18 000 fordon/dygn och Österängsgatan ÅDT 2 000 fordon/dygn (Sweco, 2021). ÅDT på övriga gator har antagits motsvara StormTacs schablontal för *Lokalgata med kantsten*. Detsamma gäller parkeringar.

Tabell 10. Beräkningsresultat från StormTac för befintlig situation (StormTac 2025). De mängder eller koncentrationer som uppskattas öka efter planerad exploatering har markerats med orange.

Ämne	Befintlig situation		Planerad situation utan dagvattenåtgärder		Planerad situation med dagvattenåtgärder	
	Koncentration [µg/l]	Mängd/år [kg/år]	Koncentration [µg/l]	Mängd/år [kg/år]	Koncentration [µg/l]	Mängd/år [kg/år]
P	110	1,9	100	1,6	95	1,5
N	1 600	26	1 700	26	1 600	25
Pb	13	0,2	7	0,1	4	0,1
Cu	29	0,48	20	0,32	17	0,26
Zn	100	2	66	1	38	1
Cd	0,47	0,0076	0,44	0,0069	0,16	0,0026
Cr	10	0,17	8	0,12	4	0,07
Ni	5,7	0,093	5,5	0,086	2,9	0,046
SS	85 000	1 400	41 000	650	30 000	470
BaP	0,05	0,00074	0,04	0,00059	0,03	0,00047

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att samtliga undersökta föroreningskoncentrationer minskar efter planerad exploatering, med undantag för kväve (N). Samtliga undersökta föroreningsmängder minskar eller är oförändrade (N). Att koncentrationen N ökar, beror på att markanvändningen inom planområdet ändras. Att övriga koncentrationer och mängder minskar beror på att markanvändningen inom planområdet ändras till att vara mindre föroreningsbelastande.

De dagvattenåtgärder som föreslagits för att utjämna flödet vid ett framtida 20-årsregn till flödet vid befintligt 10-årsregn (regnbäddar och skelettkonstruktioner) har renande effekt. Om hänsyn tas till den renande effekten, visar beräkningarna att mängden N minskar jämfört med vid befintlig situation, och att koncentrationen är oförändrad jämfört med befintlig situation. Övriga koncentrationer och mängder minskar ytterligare.

Vid tidpunkten för dagvattenutredningen saknas information om vilken föroreningsbelastning som kan tillföras recipienten utan att medföra otillåten försämring av status. Dagvattenutredningen kan dock konstatera att detaljplanen inte väntas påverka möjligheten att uppnå MKN för Svartån negativt, eftersom föroreningsberäkningarna visar att föroreningsbelastningen minskar eller är oförändrad jämfört med vid befintlig situation.

6 Skyfallshantering vid planerad situation

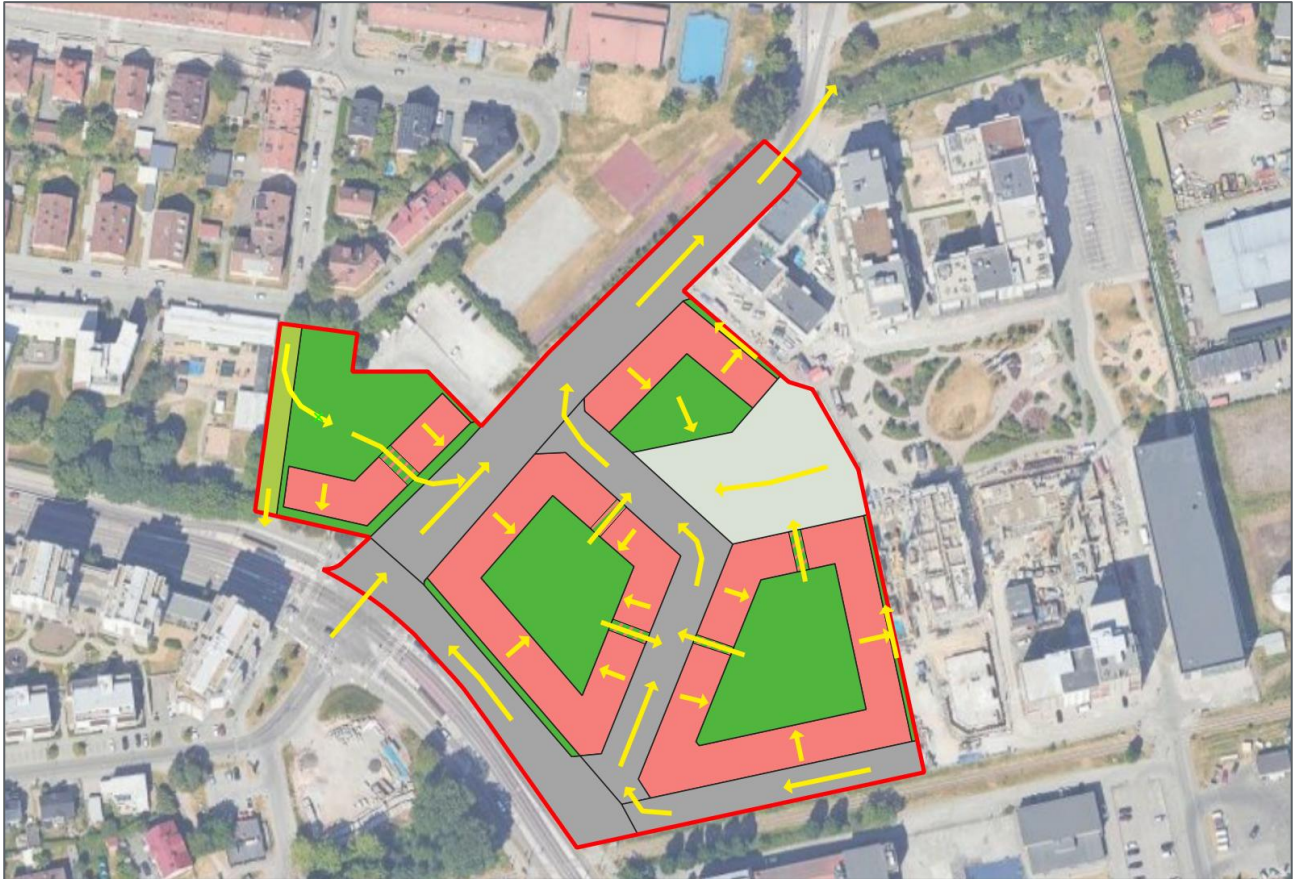
Skyfall från planområdet föreslås vid planerad situation avledas mot Bygärdesbäcken via ytliga rinnstråk längs Montörsvägen, Diagonalgatan och Österängsgatan i den mån det är höjdmässigt möjligt. Det innebär att de befintliga rinnstråk som flödar åt nordöst, öst respektive sydöst från planområdets östra delar, leds om. Det bedöms förbättra översvämningssituationen vid skyfall för bland annat järnvägen söder om planområdet samt Hagmarksgatan och Universitetsallén sydöst/öst om planområdet. Befintlig rinnväg längs Rudbecksvägen kvarstår.

För att möjliggöra avrinning mot Bygärdesbäcken utan att riskera begränsad framkomlighet på Österängsgatan behöver Österängsgatan höjdsättas så att den befintliga lågpunkten (vattendjup > 20 cm) byggs bort, med lutning i nordöstlig riktning mot Bygärdesbäcken. Även övriga befintliga lågpunkter inom planområdet förutsätts byggas bort. Det bedöms inte påverka områden nedströms planområdet negativt eftersom flödesvägen når Bygärdesbäcken strax efter att det passerat plangräns.

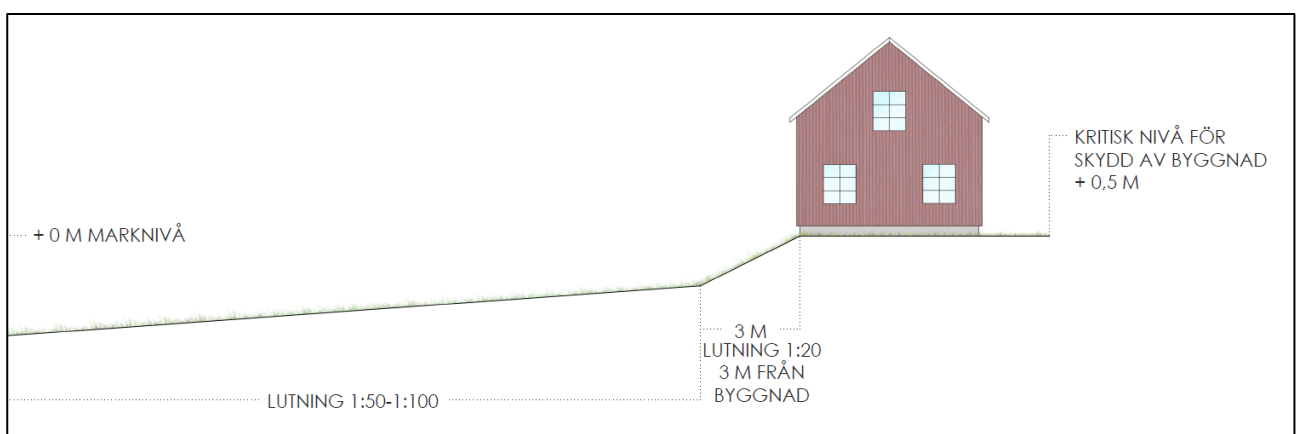
För att möjliggöra att yttlig avrinning mot Diagonalgatan och Österängsgatan från planerade kvarter, behöver byggnaderna förses med öppningar i fasaden där vatten tillåts passera. Se föreslagna släpp (grönstreckade) i Figur 20. I figuren visas även visas föreslagna rinnstråk (gula pilar) vid planerad situation.

Gator, tak och innergårdar föreslås höjdsättas så att inga instängda lågpunkter bildas och så att skyfall kan avrinna yttligt till närliggande gata och vidare mot Bygärdesbäcken. Innegårdar rekommenderas anläggas med en lutning på minst 1 % mot föreslagna släpp i fasad för att skapa effektiv yttlig avrinning.

Tillkommande byggnader bör anläggas med lutning ut från fasad för att minimera risk för skada och stående vatten mot fasad. I Plan- och Bygglagen rekommenderas det att marken lutar ut från byggnaden motsvarande 1:20 tre meter från fasad. Detta med syfte att säkerställa en trygg ytavrinning bort från byggnaden. Lägsta golvnivå föreslås ligga minst 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkten för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105 (Svenskt Vatten, 2011). Se principiell illustration i Figur 21. Om höjdsättningen utformas så att vägar och parkmark är belägna på lägre nivåer än kvartersmark, kan dagvatten avledas yttligt vid extrem nederbörd. Låsta nivåer i detaljplanen kan vara ett bra verktyg för att förebygga skador på byggnader vid översvämning.



Figur 20. Föreslagna ytliga rinnvägar vid planerad situation (gula pilar) föreslås avleda nederbörd mot Bygärdesbäcken. För att kunna avleda nederbörd från kvartersmark krävs släpp i planerade byggnader (se grönstreckade ytor). Ortofoto: © Google Satellite, Figur: Norconsult



Figur 21. Princip för höjdsättning. Illustration: Norconsult

7 Slutsats

- Dagvatten från planområdet avleds idag till Bygärdesbäcken via ledningsnät och därifrån vidare till Svartån. En del av dagvattnet leds till Skebäcksdammarna öst om planområdet via skibordsannordning i Bygärdesbäcken, för rening och fördröjning innan avledning till Svartån.
- Dagvattensystemet för planområdet har utformats med dimensionerande förutsättning att flödet vid ett framtida, klimatanpassat 20-årsregn (klimatfaktor 1,25) inte ska öka jämfört med vid ett befintligt 10-årsregn. På kvartersmark föreslås dagvatten fördröjas i regnbäddar med ytligt dagvattenmagasin. På allmän platsmark föreslås dagvatten fördröjas i regnbäddar med ytligt dagvattenmagasin samt i skelettkonstruktioner. För att upprätthålla vattenbalansen föreslås dagvatten infiltreras där det är möjligt och inte riskerar att sprida markföroreningar.
- Med hänsyn till föreslagna dagvattenåtgärder beräknas samtliga föroreningshalter och föroreningsmängder minska eller vara oförändrade efter planerad exploatering, jämfört med vid befintlig situation.
- Öst om planområdet ligger Hemfjärden som utgör riksintresse för naturvård och friluftsliv, liksom Natura 2000-området Oset-Rynningeviken. Vatten från planområdet tillrinner dessa skyddade områden via Svartån. Vid tidpunkten för dagvattenutredningen saknas information om vilken föroreningsbelastning som kan tillföras recipienten utan att medföra otillåten försämring av status. Dagvattenutredningen kan dock konstatera att detaljplanen inte väntas påverka möjligheten att uppnå MKN för Svartån negativt, eftersom föroreningsberäkningarna visar att föroreningsbelastningen minskar eller är oförändrad jämfört med vid befintlig situation.
- Planområdet ligger cirka 300 meter från grundvattenförekomsten Närkeslätten och drygt 1 kilometer från grundvattenförekomsten Örebroåsen. Dagvatten från planområdet bedöms inte nå någon av grundvattenförekomsterna, utifrån närområdets topografi.
- Planområdet ligger delvis inom markavvattningsföretagen Hjälmarens och Kvismarens sjösänkingsföretag samt Örebro stadsjord, Söderby, Tybble och Almby. Dagvattenutredningen tar inte hänsyn till dessa företag utan förutsätter att de är eller kommer avvecklas före detaljplanen blir gällande.
- Dagvattenutredningen förutsätter att befintliga lågpunkter inom planområdet byggs bort vid exploatering. Det innebär att fördröjande volym inom planområdet minskar. Det bedöms inte påverka områden nedströms planområdet negativt eftersom flödesvägen vid skyfall når Bygärdesbäcken strax efter att den passerat plangräns. Exploatering föreslås göras med höjdsättning som möjliggör att nederbörd som faller på hela planområdet kan avrinna ytligt mot Österängsgatan och vidare mot Bygärdesbäcken. Det bedöms förbättra översvämningssituationen vid skyfall för bland annat järnvägen söder om planområdet samt Hagmarksgatan och Universitetsallén sydöst/öst om planområdet.

8 Referenser

Bengt Dahlgren. (2024). *Riskbedömning för ny detaljplan*.

DHI. (2016). *Örebro detaljerad skyfallsberäkning*.

DHI. (2019). *Kommunövergripande översvämningskartering för Täby*.

Karavan. (2026, 02 10). *Kapellgården Arena*. Retrieved from Karavanlandskap:
<https://karavanlandskap.se/kapellgardet-arena-klimat/>

Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten Utveckling.

Länsstyrelsen. (2025, 12 09). *Vattenarkiv*. Retrieved from Länsstyrelsen: https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lstt_informationskarta/

Länsstyrelsen Stockholm. (2025, 10 29). *Länskartan Stockholms län*. Retrieved from Länsstyrelsen: https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lstt_lanskarta/

Länsstyrelsen Örebro Län. (2024). *Värdebeskrivning Hemfjärden*.

Länsstyrelsen Örebro Län. (2026, 01 07). *Informationskarta*. Retrieved from Länsstyrelsen:
https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lstt_informationskarta/

MSB. (2023). *Vägledning Metod för skyfallskartering av tätorter*. Retrieved from
<https://www.msb.se/sv/publikationer/metod-for-skyfallskartering-av-tatorter--vagledning/>

MSB. (2026, 02 20). *MSB*. Retrieved from Översvämningsportalen:
<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/hemta-data.html>

MSB. (reviderad 2019). *Översvämningskartering utmed Svartån-Hjälmaren-Eskilstunaån*.

Ramböll. (2025). *Circle K 24625 Örebro österplan*.

SGU. (2025, 07 30). *Jordartskartan 1:25 000 - 1:100 000*. Retrieved from Jordartskartan 1:25 000 - 1:100 000: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SGU. (2026, 01 07). *Jortarter 1:25 000 - 1:100 000*. Retrieved from Jortarter 1:25 000 - 1:100 000:
<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>

SMHI. (2026, 02 13). *SMHI*. Retrieved from Närke's klimat:
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-i-sveriges-landskap/narkes-klimat>

Stockholm Vatten och Avfall. (n.d.). *Skelettjord*. Stockholm: SVOA. Retrieved 12 03, 2024, from
https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf

StormTac. (2025). *Guide StormTac*.

Svenskt Vatten. (2011). *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Svenskt vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Svenskt Vatten. (2016). *P110- Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Svenskt Vatten Utveckling. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*.

Sweco. (2021). *Trafikbulerutredning inför detaljplan - DP Bensinmotorn*.

VISS. (2025, 11 21). *Svartån från Lindbacka till Hjälmarens*. Retrieved from VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA70693410>

VISS. (2025b, 11 21). *Hjälmarens-Hemfjärden*. Retrieved from VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA40343455>

Örebro kommun. (2005). *Dagvattenstrategi för Örebro kommun*.

Örebro kommun. (2024). *Objektiv skattning av luftkvaliteten 2024 - Örebro kommun*.