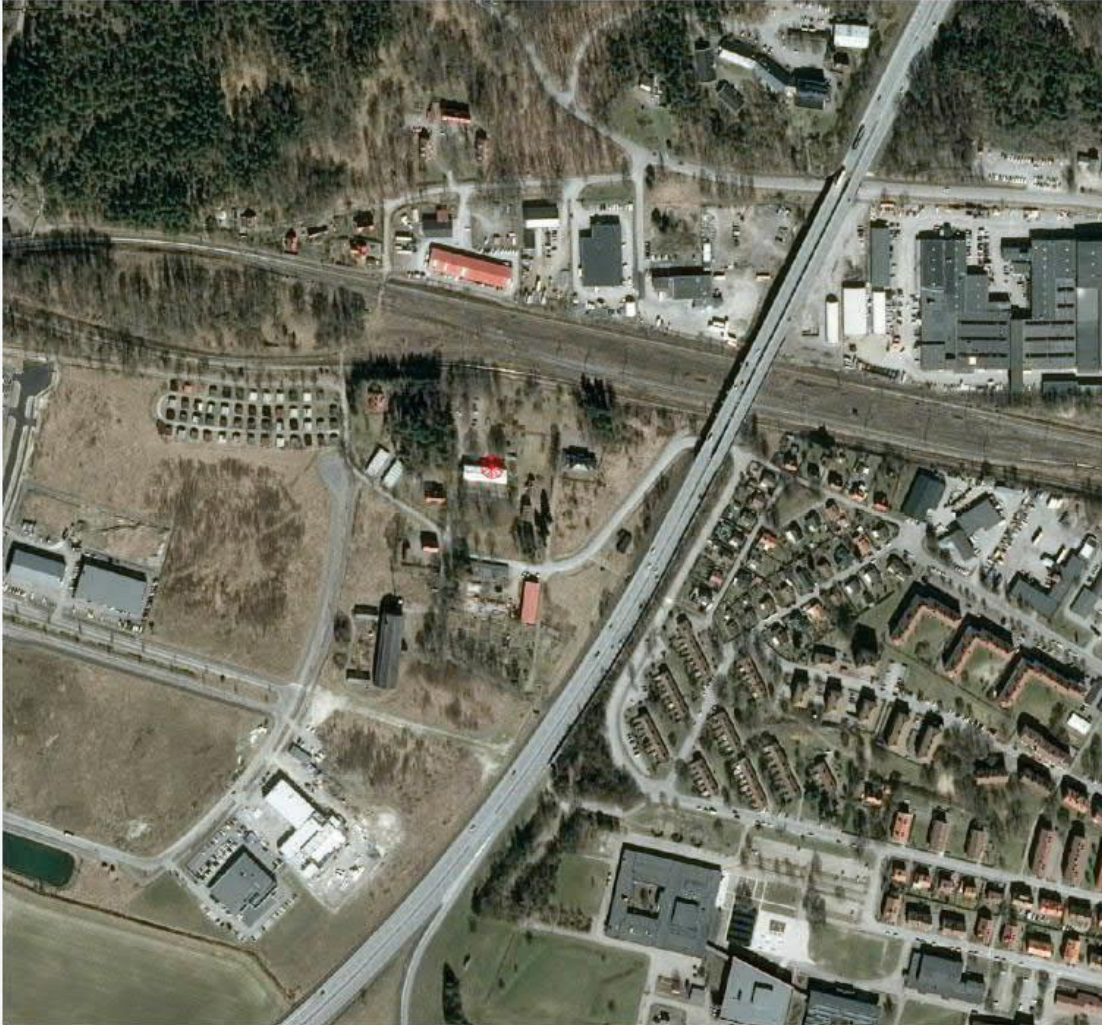


PM-DAGVATTENUTREDNING

HEMGÅRDSPASSAGEN
UPPDRAGSNUMMER 12708640



GRANSKNINGSHANDLING

2020-11-30

Rev. D 2022-03-23

Ändringsförteckning

Ver:	Datum:	Ändringsbeskrivning	Granskad	Upprättad av
	2020-11-30	Granskningshandling	Johan Hidman	Mattias Ringdahl
Rev A	2021-09-16	Granskningshandling	Cim Lennestedt	Mattias Ringdahl
Rev B	2021-02-21	Granskningshandling	Vahid Tavalla	Markus Evans
Rev C	2022-03-10	Granskningshandling	Christer Axelsson	David Gozzi
Rev D	2022-03-23	Granskningshandling	Vahid Tavalla	David Gozzi

Uppdrag: Hemgårdspassagen FU
Uppdragsnummer: 30023079
Kund: Nyköpings kommun
Ver: Rev D
Datum: 2022-03-21
Upprättad av: David Gozzi
Dokumentreferens:

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1. Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Uppdraget	5
1.3 Underlag	5
1.3.1 Kommunala krav avseende fördröjning och rening av dagvatten.....	5
2. Förutsättningar för dagvattenhantering	6
2.1 Områdesbeskrivning	6
2.1.1 Recipient.....	6
2.1.2 Geologiska och hydrologiska förhållanden.....	8
2.1.3 Befintlig och planerad markanvändning	8
2.2 Föroreningar	12
2.3 Flödesberäkningar	14
2.3.1 Fördröjning	15
2.4 Skyfallsanalys	15
3. Förslag på dagvattenhantering	16
3.1 Föreslagen systemlösning för dagvattenhantering	16
3.1.1 Norra delen	16
3.1.2 Södra delen	18
3.2 Påverkan på MKN.....	20
4. Slutsatser och rekommendationer	21
5. Bilagor	22

Sammanfattning

I PM Dagvattenutredning Hemgårdspassagen har tillkommande dagvattenflöden beräknats utifrån nya och befintliga avrinningsområden. Nytt dagvattensystem har föreslagits och anpassats till befintligt. Recipienten och tillkommande föroreningar i dagvattnet har analyserats och förslag till rening/fördröjning har tagits fram samt att en skyfallsutredning har gjorts för att se hur ett 100-års regn påverkar området.

Resultaten visar att området kring Hemgårdspassagen har goda förutsättningar för både fördröjning och avledning av dagvatten.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Utvecklingen av Ostlänken och Nyköpings resecentrum skapar ändrade förutsättningar för infrastrukturen i Nyköping. Denna förändring har initierat en ny brolösning mellan Blommenhovsvägen och Hemgården, väster om och parallellt med E4. Även en ny detaljplan ska antas i området och nya förutsättningar för dagvatten ska utredas.

1.2 Uppdraget

- Kartering och dagvattenberäkning för befintliga markförhållande och tillkommande exploatering i detaljplaneområdet.
- Utredda avvattningstekniska förutsättningar för ny bro och GC-bana.
- Utredda fördröjningskrav och åtgärder.

1.3 Underlag

- PM Förprojektering Hemgårdspassagen (Ramboll)
- Underlag från Nyköpings kommun (detaljplanegränser)
- Förprojektering av Bro (Sweco Civil)
- Bedömning av reningskrav utifrån ÅDT (Reningskrav för dagvatten Göteborgs stad)
- Tematiskt tillägg för översvämningsrisker (Översiktsplan för Göteborg, Göteborgs stad)

1.3.1 Kommunala krav avseende fördröjning och rening av dagvatten

Nyköpings kommunen har inga fastställda krav avseende fördröjning och rening av dagvatten, men ett mål är att dagvattensituationen i området inte ska försämrats. I tidigare utförda dagvattenutredningar har fördröjningsvolymen baserats på ett regn med 10-års återkomsttid med klimatkoefficient 1,25.

Efter dialog med kommunen så har ett regn med 20-års återkomsttid med klimatkoefficient 1,25 antagits.

2. Förutsättningar för dagvattenhantering

2.1 Områdesbeskrivning

2.1.1 Recipient

Dagvattnet från norra delen av området samt delavrinningsområde 1 och 2 i söder leds via befintlig dagvattenledning ut ur planområdet under E4:an via två trummor mot Idbäcken.

Delavrinningsområde 3 ansluter till befintligt VA-nät vid Oldenburgs allé och leds vidare till en befintlig dagvattendamm. Vägdkiket följer omgivande mark och vägens lutning. Dagvattnet fördröjs i vägdiket innan rinner det till VA-nätet.

Utredningsområdet avvattnas mot Idbäcken¹ (NW651608-156419) som är klassat som ett "Övrigt vatten" (saknar statusklassning och MKN). Idbäcken mynnar ut i recipienten Kilaån (Tuna Nyköping, SE651337-156489) i höjd med Oxelösundsvägen. I Figur 1 visas aktuellt delavrinningsområde till recipienten, som har en area på ca. 20 km². Utredningsområdet utgör 0,4 % av delavrinningsområdets yta.

Ytvattens tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv med avseende på ekologisk status och på kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras (förordning 2015:516), det så kallade icke-försämringskravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats även om det inte leder till att statusen försämrats med avseende på den sammanvägda statusen. Miljökvalitetsnormerna (MKN) för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

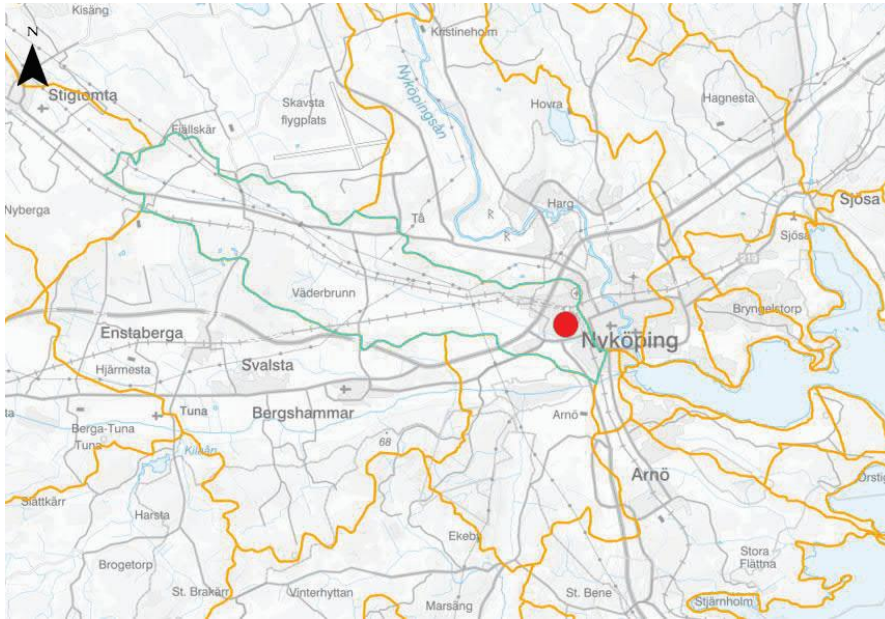
Kilaåns ekologiska status är idag måttlig och enligt det senaste beslutade kvalitetskravet ska statusen vara god senast 2033. Statusen bedöms som måttlig med avseende dels på de biologiska och hydro-morfologiska kvalitetsfaktorerna, dels på näringsämnen. Näringsämnenas påverkanskällor bedöms vara punktkällor som bräddningar och diffusa källor från jordbruk, enskilda avlopp och urban markanvändning. Detsamma gäller kvalitetsfaktorn "Påväxt-kiselalger". Den urbana markanvändningen är därmed en av flera påverkanskällor som drar ner den ekologiska statusen för vattenförekomsten.

I åtgärdsprogrammet för Kilaåns åtgärdsområde² anges att de största påverkanskällorna till övergödning är jordbruk och enskilda avlopp. Bland de nödvändiga åtgärder som anges i programmet är ett av dem relevant för utredningsområdet. Kommunerna inom avrinningsområdet uppmanas att se över möjligheten att minska fosforbelastningen från avloppsreningsverk, avloppsledningsnät och dagvatten.

Den kemiska statusen uppnår ej god med avseende på bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksil-verföreningar, båda från atmosfärisk deposition. Kvalitetskravet är god kemisk status, men det är inte tidsatt.

¹ Vatteninformationssystem Sverige. Tillgänglig via <https://viss.lansstyrelsen.se/>

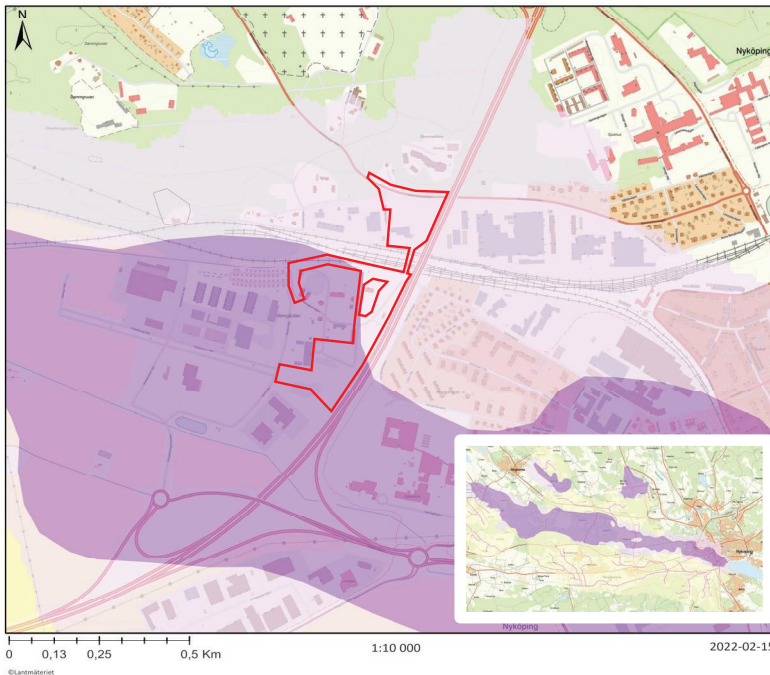
² Länsstyrelsen Västmanlands län. O.d. Kilaåns åtgärdsområde – underlag till åtgärdsprogram.



Figur 1. Aktuellt planområde (röd markering) och delavrinningsområdet (turkos markering) till recipienten (Länsstyrelsen, 2022).

Grundvattenförekomst för planområdet är Larslundsmalmen-Nyköping (SE651659-156091) (Figur 2). Den kemiska statusen är otillfredsställande med avseende på bekämpningsmedel (diklormetan). Övriga kemiska parameter bedöms ha god status.

Riktvärdet för diklormetan i grundvatten har överskridits vid ett mättillfälle. Tillförlitligheten i statusklassning bedöms vara låg och inga åtgärder har initierats. Vattenförekomsten omfattas i stället av kontrollerande övervakning och får en tidsfrist till 2027 med skälet tekniskt omöjligt på grund av kunskapsbrist.



Figur 2. Aktuellt planområde (röd markering) och delavrinningsområdet (lila markering) till grundvattenrecipienten (Länsstyrelsen, 2022). Modellerat tillrinningsområde till recipienten visas i ljusare lila. Nedre högre hörnet: Översiktsbild av hela grundvattenrecipienten.

2.1.2 Geologiska och hydrologiska förhållanden

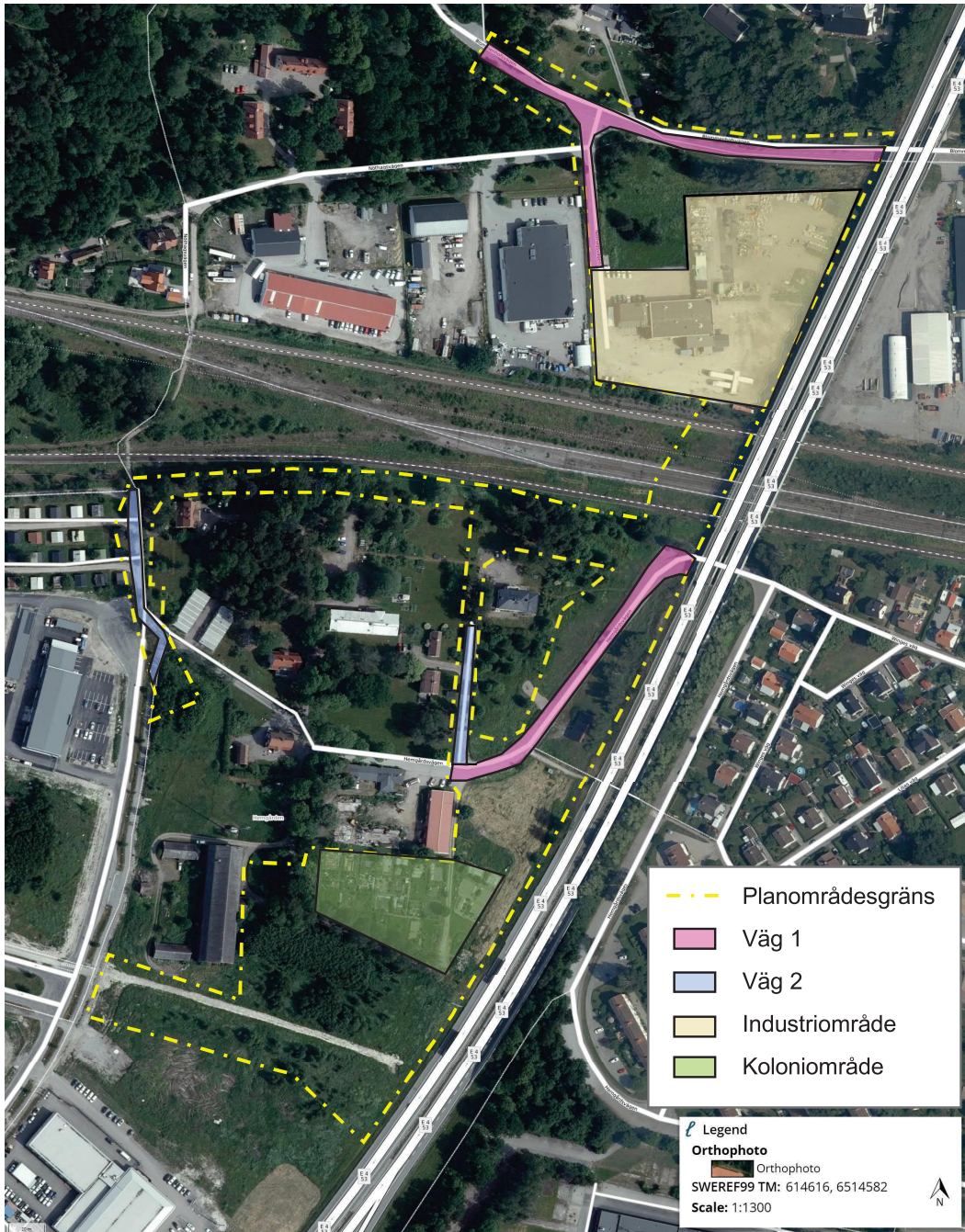
I ett tidigare skede har geoteknisk undersökning utförts av Cowi, vid spårområde i samband med Ostlänken. Undersökningarna är utförda med viktsondering, CPT, JB2 och skruvprovtagning. Sonderingsfilerna har erhållits av Trafikverket. Jorden utgörs av fyllning om 1,5 å 2 m på lera med skikt av silt. Leran har en mäktighet på ca 8 m. Jorddjupet varierar på sträckan och har uppmätts till 14 meter i söder och 27 meter i norr.

Nivån på grundvattenytan är undersökt i Markteknisk Undersökningsrapport/Geoteknik (2021-12-02) som har gjorts av SWECO. Det redovisar att grundvattennivå varierar mellan +3,6 m och +6,9 m i projektområdet (mellan 6,1 m och 9,2 m under markytan).

2.1.3 Befintlig och planerad markanvändning

Utredningsområdet på ca. 6,4 ha är beläget i Nyköpings västra delar, där det avgränsas av järnvägen mellan norr och söder. Området norr om järnvägen utgörs av en industritomt och materialupplagsområde, med inslag av asfalt och grus. I nordvästra delen finns det ett ängsmarkområde med inslag av träd. Området söder om järnvägen består av en gata som ansluter från Högbrunn från öster samt ett mindre odlingsområde. Ängsmark/naturmark utgör den största delen av området. I Figur 3 och Tabell 1 redovisas de markanvändningstyper som använts i beräkningar för den befintliga situationen. Området har delats upp i delområdet norr om järnvägen och delområdet söder om järnvägen. Spårområdet har inte tagits med i kartering då markområdet tillhör Trafikverket.

I den markanvändning som redovisas har området även delats in i *Hela planområdet* och *GATA*. Det syftar till de ytor som anges i plankartan (Figur 4). *GATA* hänvisar alltså till den ytor som anges som gatemark medan *Hela planområdet* även inkluderar ytorna för verksamhetsmark. Uppdelningen har gjorts för att kunna redovisa flödes- och föroreningsberäkningar dels för hela det detaljplanlagda området som helhet, dels för den gatemark som kommer exploateras.



Figur 3. Befintlig markanvändning. Ytor inom planområdesgränsen som inte är markerade har lagts in som gräsytor i beräkningar.

Tabell 1. Area och avrinningskoefficient för de markanvändningar som använts för beräkningar för den befintliga situationen. Väg 1 är asfalterad och har antagits ha en årsdygnstrafik (ÅDT) på 1000. Väg 2 är grusad och har antagits ha ÅDT 100.

Befintlig markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha), Norra		Area (ha), Södra	
		Hela planområdet	GATA	Hela planområdet	GATA
Väg 1	0,8	0,30	0,22	0,19	0,19
Väg 2	0,4	-	-	0,077	0,077
Koloniområde	0,15	-	-	0,54	-
Industriområde	0,6	1,3	0,80	-	-
Gräsyta	0,1	0,60	0,38	3,4	2,7
Totalt		2,2	1,4	4,2	3,0

I den planerade, framtida situationen kommer en ny väg och GC-väg anläggas med en bro som förbindelsepunkt över järnvägen. Vägen förbinder Blommenhovsvägen och Hemgården. I söder så ansluter vägen västerut till Oldenburgs Alle. Den planerade markanvändningen redovisas i plankartan (Figur 4). Mark inom gatuområdet som inte utgörs av väg och GC-bana har antagits vara gräsytor. Se Tabell 2 för de markanvändningstyper, areor och avrinningskoefficienter som använts i beräkningar. Verksamhetsmarken har i beräkningarna klassificerats som Industriområde. Föroreningsgraden har antagits vara medelhög. Beroende på vilken typ av verksamhet som etablerar sig kan föroreningsbelastningen visa sig överskattad eller underskattad.

11/22

Tabell 2. Area och avrinningskoefficient för de markanvändningar som använts för beräkningar för den planerade situationen. Väg 3 har antagits ha en årsdygnstrafik (ÅDT) på 2000. Verksamhetsmarken har i beräkningar klassificerats som Industriområde med en medelhög föroreningsgrad.

Planerad markanvändning	Avrinningskoefficient	Area (ha), Norra		Area (ha), Södra	
		Hela planområdet	GATA	Hela planområdet	GATA
Väg 3	0,8	0,36	0,36	0,77	0,77
Industriområde	0,6	0,81	-	1,2	-
Gräsyta	0,1	0,95	0,95	2,0	2,0
Gång- & cykelväg	0,8	0,09	0,09	0,16	0,16
Totalt		2,2	1,4	4,2	3,0

2.2 Föroreningar

Beräkning av föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v22.1.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning. De typiska halterna är specificerade för olika markanvändnings-typer såsom bostadsområden med olika tätheter (t.ex. villor, radhus och flerfamiljshus), genomfartsvägar med olika trafikintensiteter, centrumområden, industriella områden, parker, ängar, skogs- och jordbruksmark etc.

För beräkning av föroreningsbelastning har en del av de redovisade ytorna vid befintlig och planerad situation anpassats till de markanvändningstyper i StormTacs databas som bedöms bäst representera föroreningssituationen. Dessa har redovisats i Tabell 1 och Tabell 2.

Årsnederbörden som använts till beräkningar av föroreningar är 644 mm (årsmedelnederbörd för SMHI:s station "Nyköpings Flygplats" för normalperioden 1991–2020 korrigerad med en faktor 1,1 för vindavdrift).

Resultaten redovisas för hela utredningsområdet (både norra och södra delområdet) både för *Hela planområdet* och för *GATA*. För *Hela planområdet* förutsätts ingen rening av dagvattnet från verksamhetsmarken.

Resultatet från StormTac-modelleringen har sammanställts i Tabell 3 och Tabell 4 för att jämföra nuvarande och kommande exploaterings föroreningshalter och föroreningsmängder i utgående dagvatten.

Modelleringen visar att halter och mängder för flera föroreningar förväntas öka när verksamhetsmarken medräknas. För området *GATA* beräknas belastningen generellt minska. Det förklaras av att en del av marken som ska ingå i gatuområdet idag är industriområde. När denna omvandlas får det effekten att föroreningsbelastningen minskar. För industriområdet har schablonvärdena för föroreningar satts till en medelhög nivå (både i befintlig och planerad situation). Med mer detaljerad kunskap om utsläppen från industriområde/verksamhetsmark är det möjligt att beräkningarna visat på en annan effekt av exploateringen.

Ökad föroreningsbelastning efter exploatering visar på ett behov av reningsåtgärder innan dagvattnet släpps till recipient. Utifrån MKN är det framför allt näringsämnen som är viktiga att rena.

Tabell 3. Föroreningshalter för planområdet före och efter exploatering (innan reningsåtgärder). (StormTac, 2022)

Ämne	Enhet	Befintlig situation		Planerad situation	
		Hela planområdet	GATA	Hela planområdet	GATA
Fosfor (P)	µg/l	170	160	170	110
Kväve (N)	µg/l	1 600	1 400	1 500	1 400
Bly (Pb)	µg/l	11	10	13	5,2
Koppar (Cu)	µg/l	21	20	25	16
Zink (Zn)	µg/l	97	88	110	34
Kadmium (Cd)	µg/l	0,56	0,53	0,66	0,29
Krom (Cr)	µg/l	7,3	7,6	10	8,9
Nickel (Ni)	µg/l	6,9	6,7	8,8	5,1
Kviksilver (Hg)	µg/l	0,039	0,041	0,054	0,048
Suspenderad sub-stans (SS)	µg/l	51 000	51 000	58 000	42 000
Olja	µg/l	930	900	1 200	620
PAH16	µg/l	0,35	0,33	0,45	0,20
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,056	0,054	0,072	0,037

Tabell 4. Föroreningsmängder för planområdet före och efter exploatering (innan reningsåtgärder). (StormTac, 2022)

Ämne	Enhet	Befintlig situation		Planerad situation	
		Hela planområdet	GATA	Hela planområdet	GATA
Fosfor (P)	kg/år	2,6	1,7	3,5	1,4
Kväve (N)	kg/år	25	15	32	18
Bly (Pb)	kg/år	0,17	0,11	0,26	0,064
Koppar (Cu)	kg/år	0,32	0,21	0,51	0,19
Zink (Zn)	kg/år	1,5	0,93	2,3	0,42
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0085	0,0056	0,014	0,0036
Krom (Cr)	kg/år	0,11	0,081	0,21	0,11
Nickel (Ni)	kg/år	0,11	0,072	0,18	0,063
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0006	0,0004	0,0011	0,0006
Suspenderad substans (SS)	kg/år	790	540	1 200	530
Olja	kg/år	14	9,6	24	7,7
PAH16	kg/år	0,0054	0,0035	0,0091	0,0025
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0009	0,0006	0,0015	0,0005

2.3 Flödesberäkningar

Beräkning av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av StormTac (v22.1.1) som följer beräkningsmetodik enligt Svenskt Vattens publikation P110. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden ($\text{flöde} = \text{reducerad area} \times \text{nederbördsintensitet} \times \text{klimatfaktor}$). Återkomsttiden på det dimensionerande regnet är 20 år. En klimatfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet efter exploatering. I Tabell 5 och Tabell 6 redovisas beräknade dimensionerande flöden samt uppskattade rinnsträckor, rinnhastigheter och regnvaraktigheter. Liksom för föroreningar har beräkningen gjorts både för *Hela planområdet* och *GATA*.

Beräkningarna indikerar att flödena från planområdet förväntas öka efter exploatering. Det förklaras av en ökad grad hårdgjord yta och att en klimatfaktor används för beräkningarna. Ytterligare en förklaring är att en snabbare avledning av avrinnande vatten förväntas, vilket ger en kortare dimensionerande regnvaraktighet och därmed ett mer intensivt dimensionerande regn.

Tabell 5. Flödesberäkningar för befintlig situation (innan exploatering). Beräkningar har gjorts både för planområdet som helhet och endast för de ytor som betecknas med GATA i plankartan.

Befintlig situation	Enhet	Norra		Södra	
		Hela plan-området	GATA	Hela plan-området	GATA
Återkomsttid	år	20	20	20	20
Klimatfaktor	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Rinnsträcka	m	160	160	430	430
Rinnhastighet	m/s	0,10	0,10	0,12	0,12
Dimensionerande regnvaraktighet	min	27	27	61	61
Dimensionerande flöde	l/s	170	140	53	40

Tabell 6. Flödesberäkningar för planerad situation (efter exploatering) utan fördröjningsåtgärder. Beräkningar har gjorts både för planområdet som helhet och endast för de ytor som betecknas med GATA i plankartan.

Planerad situation	Enhet	Norra		Södra	
		Hela plan-området	GATA	Hela plan-området	GATA
Återkomsttid	år	20	20	20	20
Klimatfaktor	-	1,25	1,25	1,25	1,25
Rinnsträcka	m	180	180	490	490
Rinnhastighet	m/s	0,30	0,42	0,36	0,53
Dimensionerande regnvaraktighet	min	10	12	23	16
Dimensionerande flöde	l/s	350	150	360	210

2.3.1 Fördröjning

I dialog med beställaren så har kravställningen satts 5 l/s per utloppspunkt. Detta för att fördröja så mycket som möjligt inom planområdet och för att minimera belastning på VA-anläggningen nedströms. Fördröjningsbehov har utgått från detta krav.

Fördröjningsvolymen beräknas för respektive delavrinningsområde till föreslagna anläggningar och utloppspunkter. Dessa redovisas nedan i avsnitt 3.1.

2.4 Skyfallsanalys

I bilaga 2 redovisas hur området påverkas av ett 100-års regn. Analysen har gjorts med programmet Scalgo Live som beräknar ytliga rinnvägar och lågpunkter utifrån terrängen. Detta ger en grov bild om hur ett kraftigt skyfall påverkar området när marken är mättad och dagvattensystemet redan är fullt.

I skyfallsanalysen för Hemgårdspassagen ser vi att ett 100-års regn ej kommer leda till stående vatten som hindrar framkomligheten eller försämrar förutsättningarna för befintliga hus.

3. Förslag på dagvattenhantering

3.1 Föreslagen systemlösning för dagvattenhantering

Se bifogad "Bilaga 1" för områdesorientering.

Målet är att fördröja, infiltrera och rena vägdagvattnet inom väg och planområde så långt det är möjligt för att minimera att förorenat vägdagvatten avrinner till naturliga vattenförekomster.

Beräknad ÅDT (årsdygnstrafik) på 2000 bedöms som mindre belastad yta. Detta ger ett lägre reningskrav beroende på klassningen på recipienten.

I föreslagen lösning får vägdagvattnet översila gräsbeklädda vägslänter och diken. Effekten blir en infiltration och rening av vägdagvattnet i de ytliga jordlagren via växtupptag och andra filtrerings/fastläggningsprocesser. Dikesslänter och dikesbotten bör förslagsvis besås med en tätväxande gräsblandning (Strassenabwasserbehandlungsverfahren Stand der Technik, 2010).

Befintlig belastning på den kommunala dagvattenledningen som går i en nordsydlig riktning med ett självfall söderut antas var obefintlig och det finns tillräcklig kapacitet för att ta emot det nya flödet.

I den södra delen har ett högre flöde satts för att ta hänsyn till de fastigheter som finns på västra sidan av vägen. Här rekommenderas också att ha dämningvallar mot fastigheter då marken är relativt flack.

3.1.1 Norra delen

Delavrinningsområde: dike östra

I nordöstra området avleds vägvattnet via direktavrinning från väg till slänt. I lågpunkter placeras kulpbrunnar som ansluts till ett nytt ledningssystem som leder dagvatten till ett gräsbeklätt fördröjningsdike i nordöstra delen.

Tillrinningsytor mot fördröjningsdike på östra sidan

Yta	Area [Ha]	Φ (fi)	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
2. Ny gata	0,33	0,80	0,26	94
4.Grusplan	0,15	0,20	0,03	11
5.Gräsyta, Ängsmark	0,60	0,10	0,06	21
Summa	1,08			127

Avtappning	5
Fördröjningsflöde	122
Total volym m3	73

Delavrinningsområde: dike västra

På västra sidan kan ett dike anläggas i släntfoten som tillsammans med slänten fördröjer dagvattnet från den nya GC-vägen.

En kupolbrunn avleder dagvattnet nedström i diket och leder vattnet vidare till det befintliga dagvattensystemet.

Tillrinningsytor mot dike på västra sidan

Yta	Area [Ha]	Φ (fi)	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
4.Grusplan	0,12	0,20	0,02	9
5.Gräsyta, Ängsmark	0,36	0,10	0,04	13
Summa	0,48			21

Avtappning	5
Fördröjningsflöde	16
Total volym m3	10

Delavrinningsområde: magasin västra

Vid södra delen av GC-vägen och vägbanan fördröjs vägdagvattnet i slänter på respektive sida av vägen och leds ut via dräneringsledningar med omkringliggande makadammagasin till det befintliga dagvattensystemet.

Tillrinningsytor mot makadammagasin västra sidan

Yta	Area [Ha]	Φ (fi)	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
2. Ny gata	0,05	0,80	0,04	14
5.Gräsyta, Ängsmark	0,05	0,10	0,01	2
Summa	0,10			16

Avtappning	5
Fördröjningsflöde	11
Total volym m3	7

Delavrinningsområde: magasin östra

Tillrinningsytor mot makadammagasin östra sidan

Yta	Area [Ha]	Φ (fi)	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
2. Ny gata	0,07	0,80	0,06	20
5.Gräsyta, Ängsmark	0,10	0,10	0,01	4
Summa	0,17			24

Avtappning	5
Fördröjningsflöde	19
Total volym m3	11

3.1.2 Södra delen

Här föreslås en avvattnings av den nya vägen via gräsbetäckta slänter till vägdiken längs hela vägen i nord-sydlig riktning. En befintlig dagvattenledning går i samma stråk som den nya gatan och fortsätter vidare söderut där gatan viker västerut.

Delavrinningsområde S1

Ett nytt dike anläggs i släntfoten som tar ytvatten från en del av "Väg A" samt GC-vägen från Hemgårdspassagen.

En detaljstudie av en dämningvall mellan fastigheter och vägdike föreslås i projekteringsskede ifall översvämningssrisk föreligger vid 100 års regn.

Delavrinningsområde 1:1

Yta	Area [Ha]	$\Phi(f_i)$	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
2. Ny gata	0,22	0,80	0,18	63
5.Gräsyta, Ångsmark, dike	0,17	0,10	0,02	6
Summa	0,39			69

Avtappning	19
Födröjningsflöde	50
Total volym m3	30

Delavrinningsområde S2

Vägdiken fördröjer dagvatten från slänt och väg. En dämningvall föreslås anläggas nedströms för att minimera inflöde till den befintliga fördröjningsdammen som finns öster om området då denna damm har en begränsad kapacitet för tillkommande dagvatten.

Nytt svackdike leder dagvattnet vidare till den befintliga dagvattenledningen (ändring i PM Dagvattenutredning Rev B).

En flödesbegränsande brunn bromsar utflödet men har även en bräddfunktion avsedd för höga flöden för att säkra fastighet uppströms på västra sidan.

Delavrinningsområde 2

Yta	Area [Ha]	$\Phi(f_i)$	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
2. Asfalterad yta till västra diket	0.22	0.80	0.18	52
2. Asfalterad yta till östra diket	0.12	0.80	0.10	28
5. Slänt tillrinning västra diket	0.08	0.90	0.07	21
5. Slänt tillrinning östra diket	0.28	0.90	0.25	75
Summa	0.70	0.85	0.60	176

Total volym m3	105
----------------	-----

Födröjningskrav	delavrinningsområde (Ha)	l/s	m3
Specifik avtappning till befintligt dagvattensystem	0.70	40	34
Födröjningskrav efter specifik avtappning			71
Födröjning Östra diket fram till dämningvall			50
Födröjning Västra diket fram till dämningvall			21

Delavrinningsområde S3

Sista sträckan av den nya vägen tar hand om dagvatten i vägdiken på respektive sida. Utlopp sätts till 5 l/s för respektive dike. Dagvattnet rinner vidare till den befintliga dagvattendammen via befintliga dagvattenledningar.

Delavrinningsområde 3

Yta	Area [Ha]	Φ (fi)	red area (m ²)	dim flöde 20 års regn (l/s)
Asfalterad yta	0.12	0.80	0.10	34
5. Slänt grönyta	0.05	0.90	0.05	16
Summa	0.17	0.83	0.14	50

Total volym m3	30
----------------	----

Fördröjningskrav	delavrinningsområde (Ha)	l/s	m3
Specifik avtappning till befintligt dagvattensystem	0.17	10	6
Fördröjningskrav efter specifik avtappning			24

Södra verksamhetsområdet

Dagvattenflödet från det södra verksamhetsområdet innan och efter exploatering redovisas i Tabell 7. Fördröjningsbehovet ansätts till att flöde från området inte ska öka vid det dimensionerande 20-årsregnet. Fördröjningsvolymen beräknas till 220 m³ då exploateringen förväntas innebära en stor ökning av hårdgjorda ytor.

Tabell 7. Dimensionerande flöde för södra verksamhetsområdet, före och efter exploatering. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad för fallet att flödet från området vid det dimensionerande regnet inte ska öka i den planerade situationen jämfört med nuvarande situation.

	Yta	Area (ha)	ϕ	Red. Area (ha)	Dim. flöde 20-årsregn (l/s)	Fördröjningsvolym (m ³)
Befintlig situation	Koloniområde	0,54	0,15	0,081	28	-
	Gräsyta	0,66	0,10	0,066		
Planerad situation	Industriområde	1,2	0,60	0,72	260	220

Det största reningsbehovet inom verksamhetsområdet bedöms vara från parkeringar och andra körbara ytor. Avrinningen från dessa ytor föreslås därför i möjligaste mån ledas till nedsänkta växtbäddar för rening och fördröjning. Har ett generellt ytbehov av 5–10 % av hårdgjord avrinningsyta. Beräkning av föroreningsbelastning efter rening i Tabell 9 förutsätter att växtbäddar anläggs på 5 % av den reducerade arean.

Alternativ till nedsänkta växtbäddar är krossdiken (makadamdiken). Dessa har ett liknande ytbehov för fördröjning som växtbäddar men bidrar med något mindre rening.

Växtbäddar/krossdiken föreslås kompletteras med magasin för ytterligare fördröjning. Antingen öppet magasin i form av en torr damm eller ett underjordiskt makadam-, alternativt kassetmagasin. Sammantaget ska fördröjningsvolymen uppgå till 220 m³.

Ytbehovet för dagvattenhanteringen beror på vald lösning och lokala förutsättningar. Exempelvis avstånd till högsta grundvattennivå och nivå på anslutningspunkt avgör hur djup anläggningen kan göras. Under antagande att växtbäddar eller krossdiken kombineras med ett öppet magasin med ett djup på 0,5 m bedöms ytbehovet för dagvattenhanteringen vara 400 m².

3.2 Påverkan på MKN

I Tabell 8 och Tabell 9 redovisas de modellerade föroreningsmängderna för området efter att dagvattnet renats i gräsdiken och makadammagasin. Den reningseffekt som kommer från översilning av väg-dagvatten i gräsytor på vägen till dikesslänterna är ej medräknad. Reningen är därmed konservativt skattad.

De föreslagna åtgärderna reducerar föroreningsmängderna i dagvatten. För område GATA (Tabell 8) bedöms föroreningsutsläpp ifrån planområdet fortsatt efter exploatering kunna hållas på en låg nivå om de föreslagna åtgärderna implementeras och underhålls regelbundet för att upprätthålla deras funktion. Vattnet från planområdet kommer att renas innan det släpps från området samt föroreningsarna från området är en mycket liten del av den totala mängden från delavrinningsområdet till recipienten (utredningsområdet utgör 0,4 % av ytan). Det bedöms därför att MKN inte kommer påverkas efter planerad exploatering.

För *Hela planområdet* (Tabell 9) indikerar modelleringen att med föreslagna reningsåtgärder för dagvattnet från den tillkommande södra verksamhetsmarken kommer inte föroreningsbelastningen öka. Det ska dock betonas igen att de beräknade föroreningsmängderna förutsätter att verksamhetsmarken exploateras som industriområde med medelhög föroreningsgrad. Beroende på vilken verksamhet som etablerar sig kan dessa beräkningar vara en överskattning eller underskattning av utsläppsmängderna.

Tabell 8. Föroreningsmängder före och efter exploatering (före och efter rening i gräsdiken och makadammagasin) för ytor inom planområdet betecknade GATA.

	P (kg/år)	N (kg/år)	Pb (kg/år)	Cu (kg/år)	Zn (kg/år)	Cd (g/år)	Cr (kg/år)	Ni (kg/år)	Hg (g/år)	SS (kg/år)	Oil (kg/år)	PAH16 (g/år)	BaP (g/år)
Befintlig situation	1,7	15	0,11	0,21	0,93	5,6	0,08	0,07	0,43	540	9,6	3,5	0,57
Planerad situation utan rening	1,4	18	0,06	0,19	0,42	3,6	0,11	0,06	0,60	530	7,7	2,6	0,46
Planerad situation med rening	1,1	13	0,04	0,14	0,22	2,4	0,07	0,04	0,49	230	1,5	1,9	0,35

Tabell 9. Föroreningsmängder före och efter exploatering (före och efter rening för ytor inom hela planområdet. Beräkningen för *Planerad situation med rening* förutsätter att dagvattnet i det södra verksamhetsområdet renas i nedsänkta växtbäddar motsvarande 5 % av hårdgjorda ytor.

	P (kg/år)	N (kg/år)	Pb (kg/år)	Cu (kg/år)	Zn (kg/år)	Cd (g/år)	Cr (kg/år)	Ni (kg/år)	Hg (g/år)	SS (kg/år)	Oil (kg/år)	PAH16 (g/år)	BaP (g/år)
Befintlig situation	2,6	25	0,17	0,32	1,5	8,5	0,11	0,11	0,60	790	14	5,4	0,9
Planerad situation utan rening	3,5	32	0,26	0,51	2,3	14	0,21	0,18	1,1	1200	24	9,1	1,5
Planerad situation med rening	2,5	23	0,14	0,32	1,2	7,7	0,13	0,10	0,83	610	12	5,5	0,91

4. Slutsatser och rekommendationer

Nuvarande förutsättningar ger goda möjligheter att fördröja givna volymer. De föreslagna åtgärderna beräknas reducera föroreningarna så att de även i fortsättningen kan hållas på en låg nivå.

Skyfallsanalysen visar att området tål kraftiga skyfall och att ett 100-års regn ej kommer påverka framkomligheten för bilar eller skapar stående vatten intill befintligt hus.

5. Bilagor

- Bilaga 1: Avvattningsförslag
- Bilaga 2: Skyfallsanalys Hemgårdspassagen