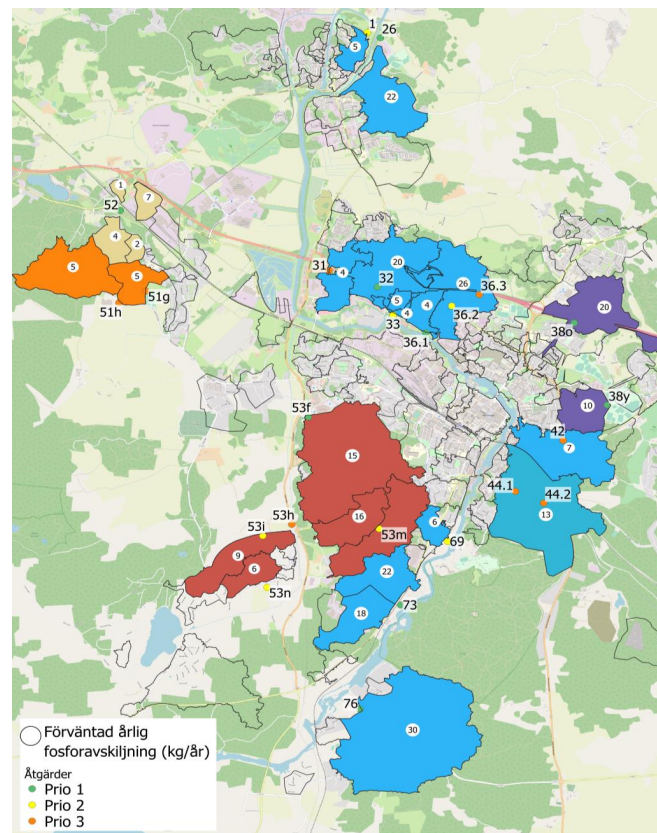


Framtagande av underlag till åtgärdsplan

– för minskade utsläpp av föroreningar till recipienter via dagvatten från befintlig bebyggelse

Daniel Stråe, WRS AB

MER-träff 2, via Teams 2021-12-09



Bakgrund och syfte med uppdragen

- A) Uppdrag från VA-huvudmannen
 - Syftet att ta fram åtgärdsförslag för rening av dagvatten från befintlig bebyggelse inom VO för dagvatten
- B) Uppdrag från kommunen
 - Syftet att ta fram åtgärdsförslag till underlag för ett lokalt åtgärdsprogram för en vattenförekomst. Avser då alla relevanta källor inom ARO, däribland dagvatten från befintlig bebyggelse.
- Åtgärder ska bidra till att recipienterna kan uppnå god ekologisk och kemisk status.

Recipienter, biflöden och problemämnen

Tabell 1. Sammanställning av problemparametrar i recipienterna

Vattenförekomst	Måttlig ekologisk status	Ej god kemisk status
Eskilstunaån	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)
Kafjärdsgreven	Fosfor	Hg, PBDE
Kälbroån	Fosfor	Hg, PBDE
Biflöden*		
Kalkbäcken	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)
Borsöknabäcken	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)
Biflöde 29	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)
Biflöde 51	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)
Biflöde 52	Fosfor	Hg, PBDE + Antracen, Fluoranten (Benso(a)pyren och Naftalen)

*Problemparametrar i Eskilstunaån har här antagits utgöra problem även i dess biflöden.

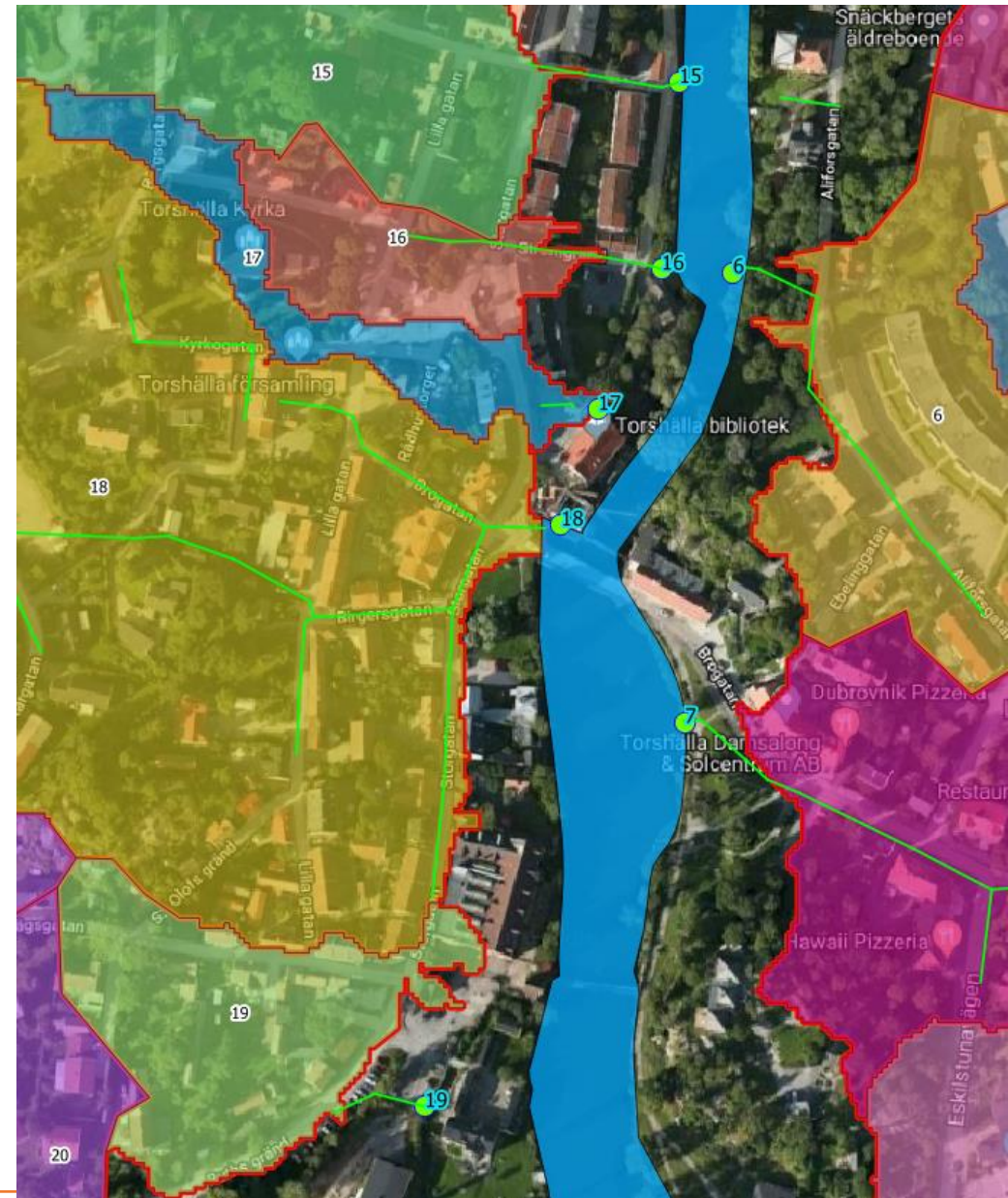


Övergripande arbetsmetod

- Identifiering av utsläppspunkter (lednings- och dikesmynningar)
- Indelning i delavrinningsområden per utsläppspunkt (inom verksamhetsområde för dagvatten)
- Kartering/anpassning av underlag för markanvändning
- Beräkningar av föroreningsmängder i StormTac (om ej redan gjort)
- Identifiering och utredning av lämpliga platser för åtgärder

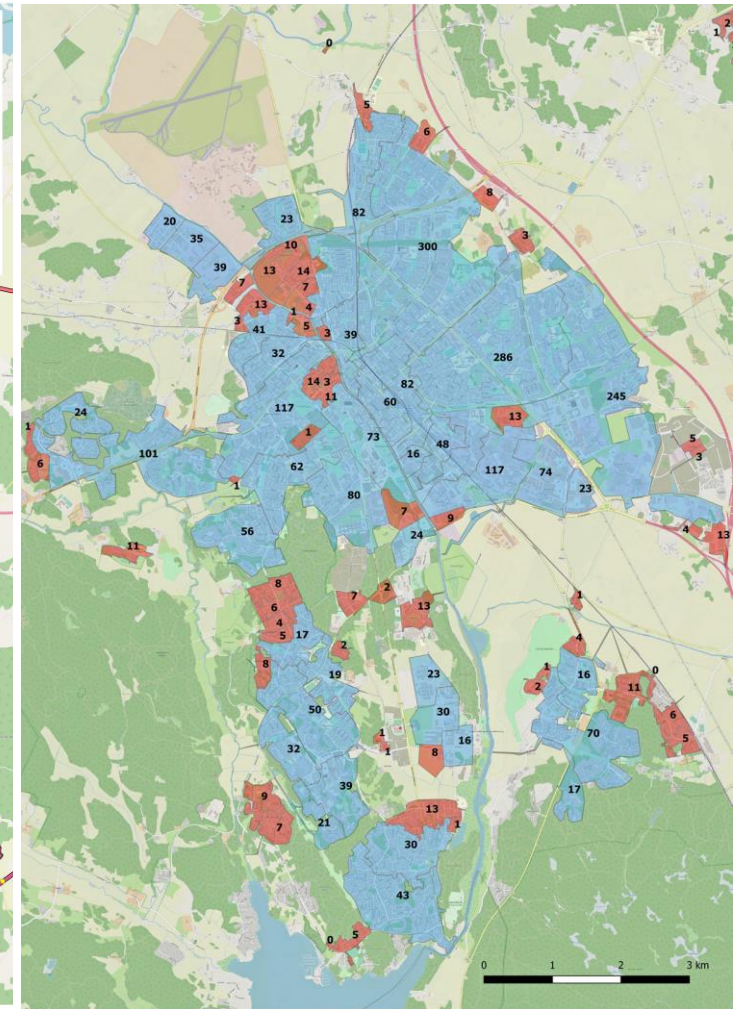
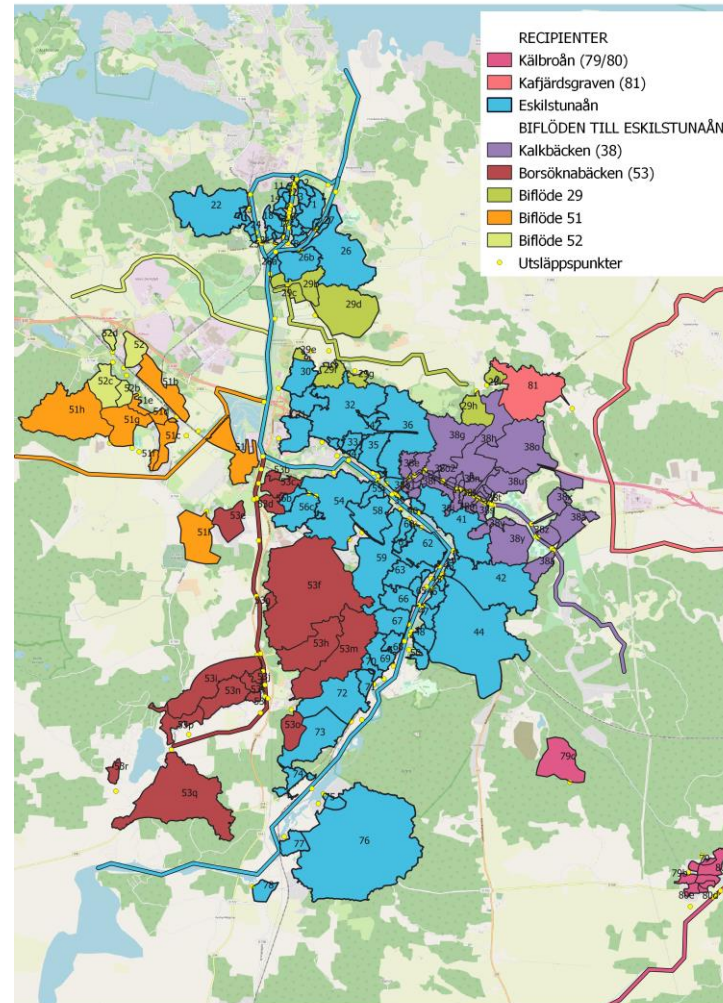
Detektivarbete...

- Kartunderlag och ledningskartor
- Nivåer i dv-nät
- Scalgo
- Google street-view
- Hjälp från VA-HM med kvarvarande frågetecken



Användbara delresultat

- Karta över tekniska delavrinningsområden inom VOD
- Beräknad årlig mängd föroreningar per del-ARO, per recipient och totalt från VOD

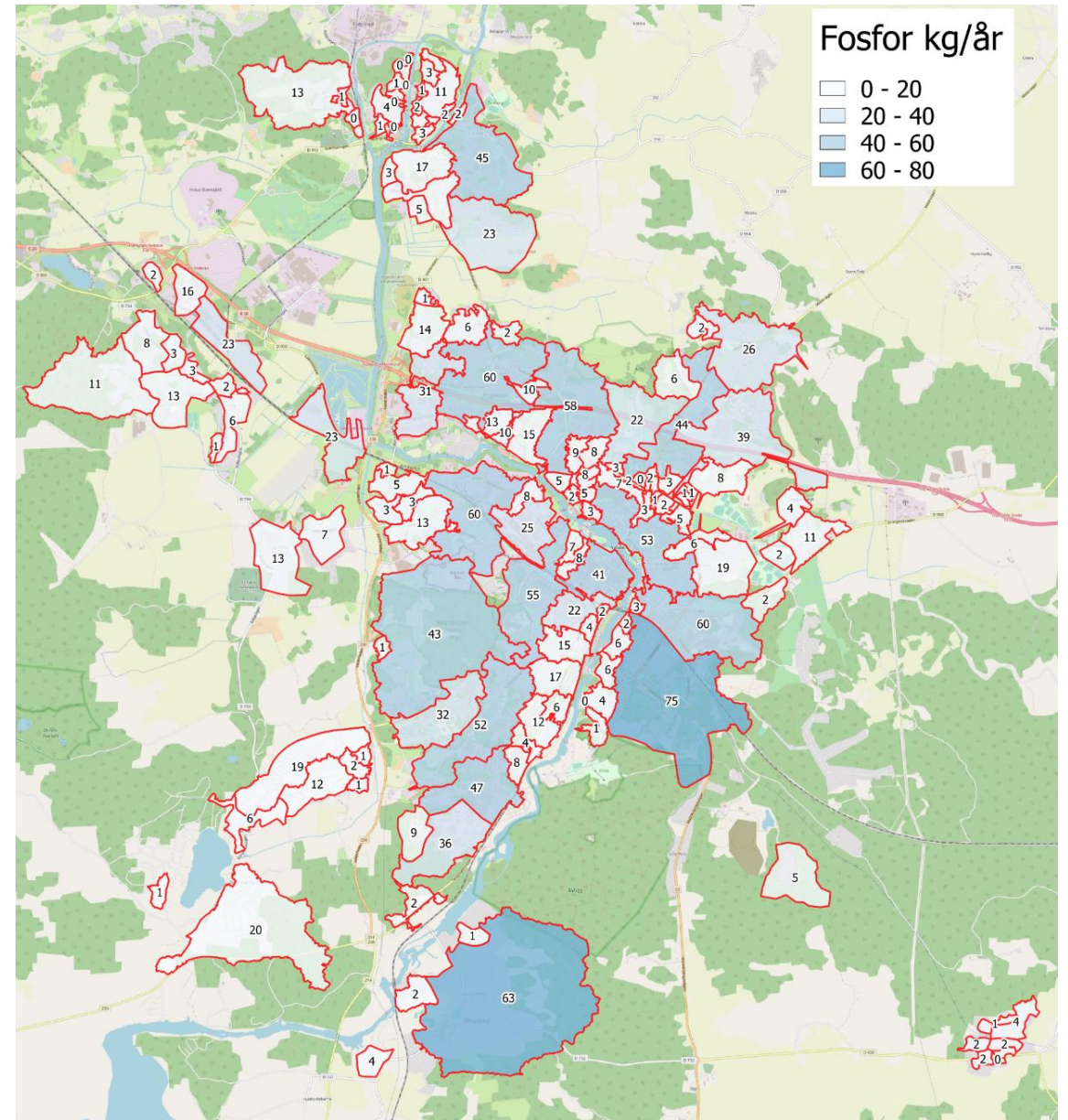


Behov av avgränsningar

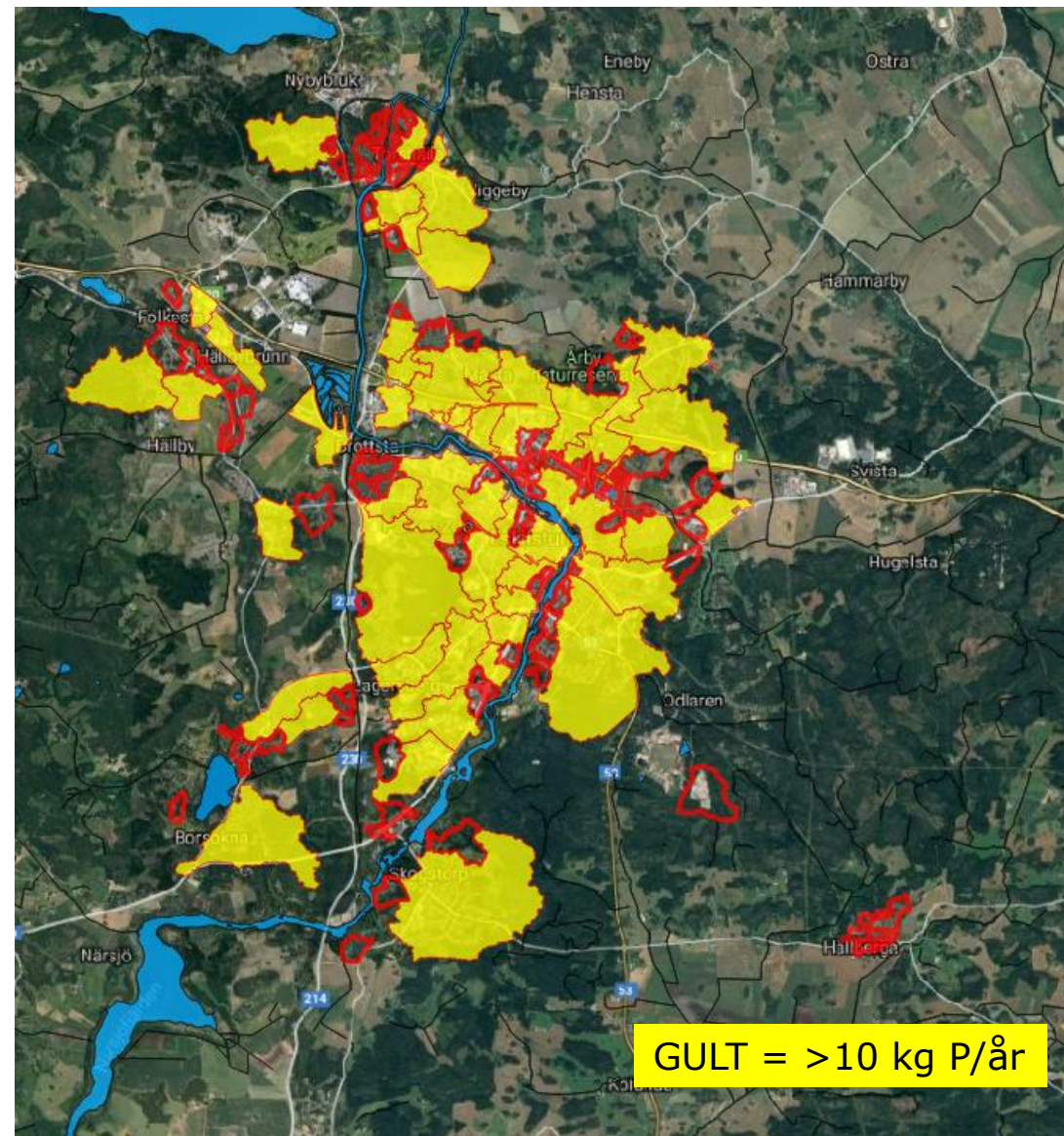
Totalt beräknat P-utsläpp från dagvatten
ca 1,7 ton/år för Eskilstuna och ca 3 ton/år
för Uppsala...

Del-ARO med P-utsläpp över 10 kg/år står
för ca 80 % av totalt P-utsläpp i
Eskilstuna...

Första avgränsning Uppsala: Del-ARO
med tillförsel > 15 kg P per år



ARO med tillförsel >10 kg/år



Metod för identifiering av potentiella platser för åtgärder

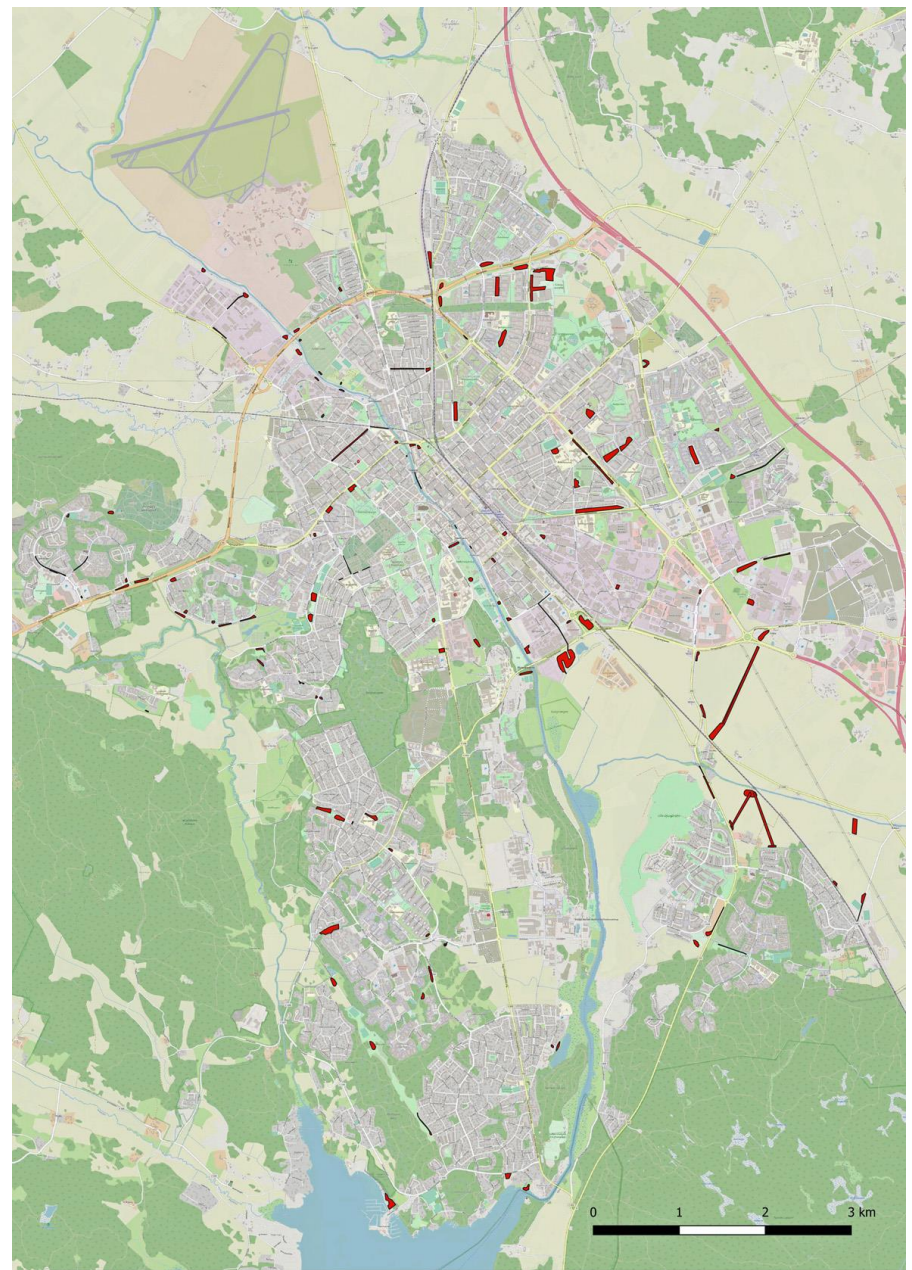
Ett sökande från mynningspunkt och uppåt längs ledningsnätet på jakt efter obebyggd mark som uppfyller krav som:

- Kommunal mark
- Storlek nog att tillgodose beräknat ytbehov för att uppnå reningseffekt
- Helst låglänt, i alla fall inte berg
- Möjligt/rimligt att nyttja med beaktande av djup på befintligt ledningsnät och med hänsyn till andra markförlagda ledningar
- Inga pågående (långt komna) planarbeten för andra ändamål på platsen

Dessutom med beaktande av risk för markföroreningar utifrån befintliga underlag.

Bruttoförslagslista

- Efter skrivbordsanalys av kartmaterial: 139 platser (Uppsala)
- Levererad som SHAPE fil för ev. fortsatt arbete i framtiden (utanför aktuellt uppdrag)



Fortsatt gallringsprocess

Bruttolista efter
"skrivbordsanalys"

Bruttolista

24 föreslagna åtgärdsplatser

Plats för åtgärd	Kommun	Bruttolista	Bruttolista
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

Plats för åtgärd	Kommun	Bruttolista	Bruttolista
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

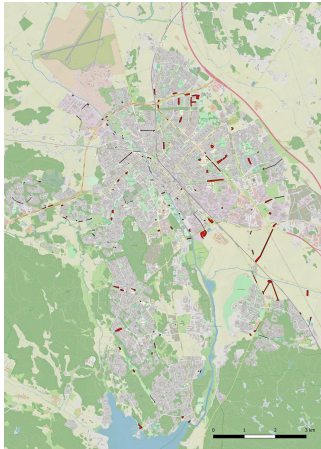
Åtgärdsplats	Plats för åtgärd	Kommun	Bruttolista	Bruttolista
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9
10	10	10	10	10
11	11	11	11	11
12	12	12	12	12
13	13	13	13	13
14	14	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16
17	17	17	17	17
18	18	18	18	18
19	19	19	19	19
20	20	20	20	20
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30
31	31	31	31	31
32	32	32	32	32
33	33	33	33	33
34	34	34	34	34
35	35	35	35	35
36	36	36	36	36
37	37	37	37	37
38	38	38	38	38
39	39	39	39	39
40	40	40	40	40
41	41	41	41	41
42	42	42	42	42
43	43	43	43	43
44	44	44	44	44
45	45	45	45	45
46	46	46	46	46
47	47	47	47	47
48	48	48	48	48
49	49	49	49	49
50	50	50	50	50
51	51	51	51	51
52	52	52	52	52
53	53	53	53	53
54	54	54	54	54
55	55	55	55	55
56	56	56	56	56
57	57	57	57	57
58	58	58	58	58
59	59	59	59	59
60	60	60	60	60
61	61	61	61	61
62	62	62	62	62
63	63	63	63	63
64	64	64	64	64
65	65	65	65	65
66	66	66	66	66
67	67	67	67	67
68	68	68	68	68
69	69	69	69	69
70	70	70	70	70
71	71	71	71	71
72	72	72	72	72
73	73	73	73	73
74	74	74	74	74
75	75	75	75	75
76	76	76	76	76
77	77	77	77	77
78	78	78	78	78
79	79	79	79	79
80	80	80	80	80
81	81	81	81	81
82	82	82	82	82
83	83	83	83	83
84	84	84	84	84
85	85	85	85	85
86	86	86	86	86
87	87	87	87	87
88	88	88	88	88
89	89	89	89	89
90	90	90	90	90
91	91	91	91	91
92	92	92	92	92
93	93	93	93	93
94	94	94	94	94
95	95	95	95	95
96	96	96	96	96
97	97	97	97	97
98	98	98	98	98
99	99	99	99	99
100	100	100	100	100

Gallring efter
fältbesök

Gallring efter
projektgruppens
synpunkter och
vidare utredning

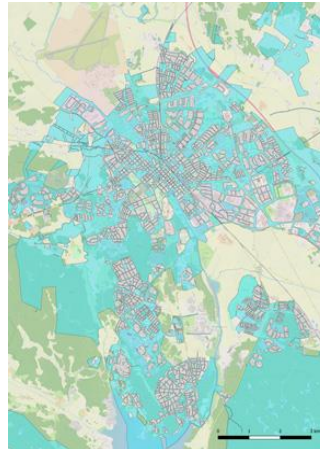
Fortsatt gallringsprocess

Bruttolista med
139 platser efter
"skrivbordsanalys"



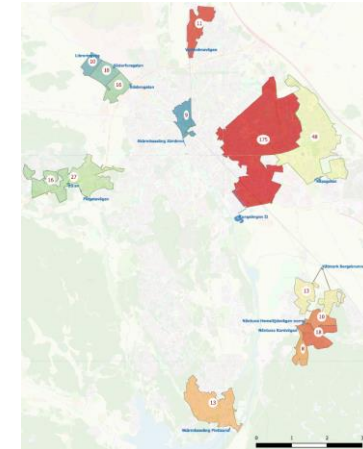
Gallring m h a
projektgruppen

23 platser för
fältbesök



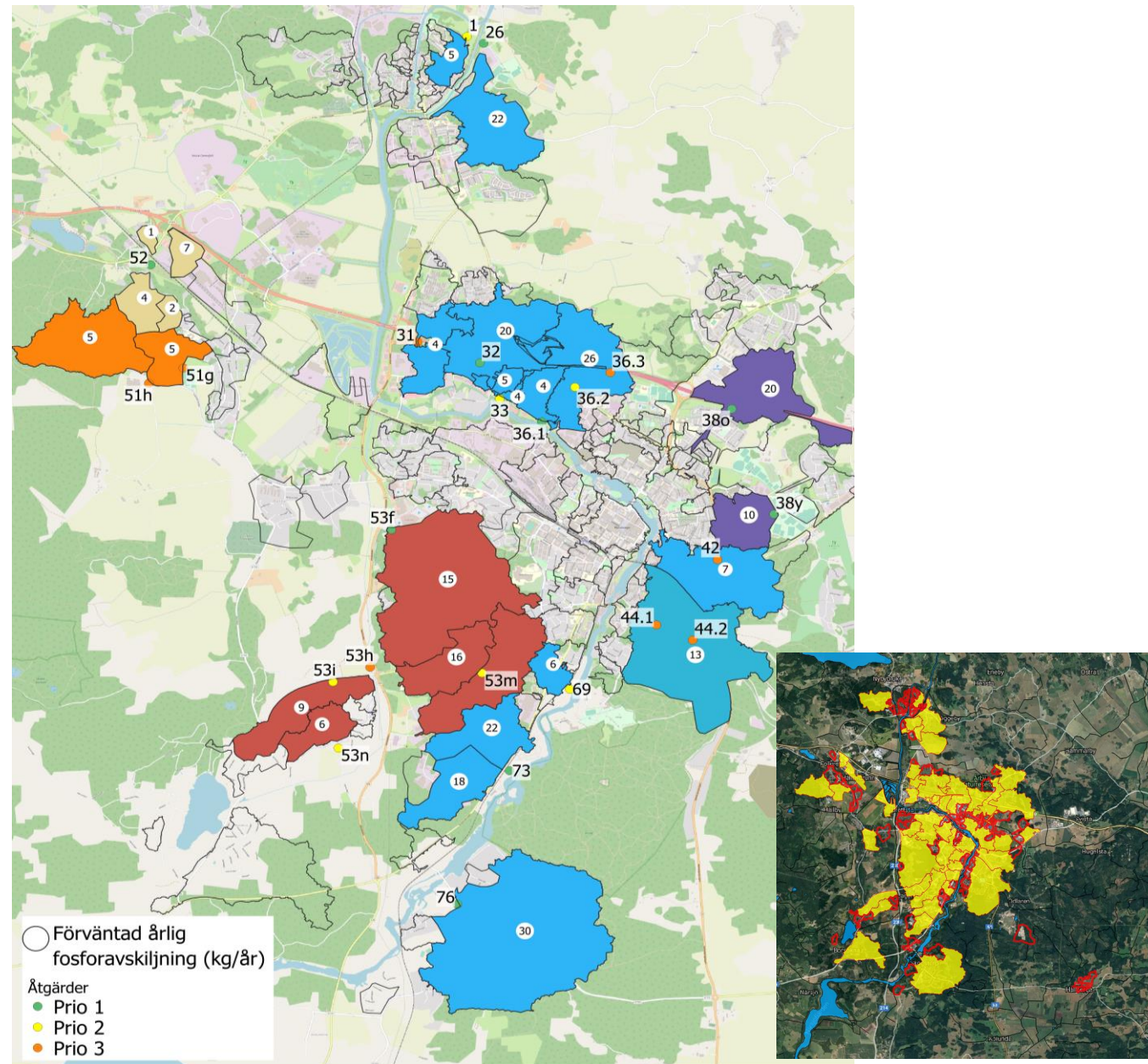
Gallring efter
fältbesök och
"ledningskoll"

14
förslagsplatser

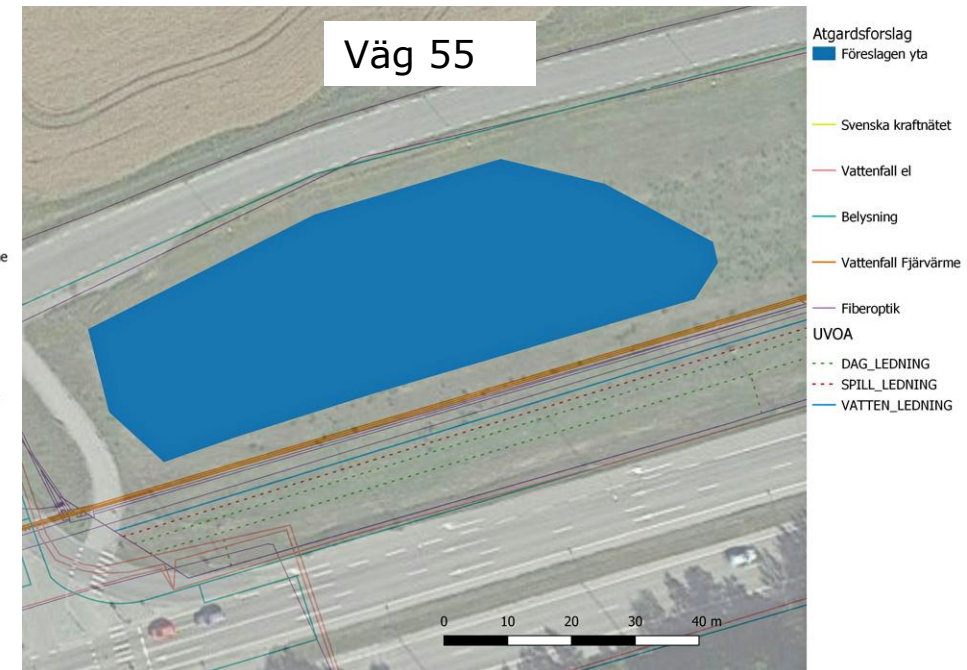
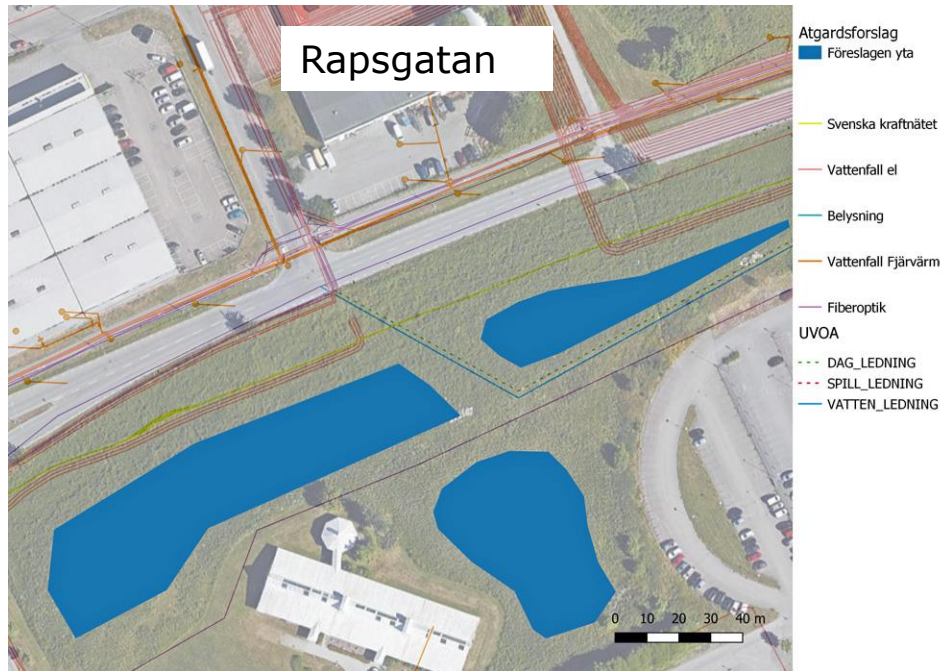


Åtgärdsförslag

- 24 platser
- Ytbehov (översiktlig dimensionering)
- Reningseffekter
- Kostnadsuppskattning
- Prioritering utifrån mängd avskild fosfor, översiktlig kostnadsbild, lokala förutsättningar



Ledningskoll



Förutom grund för bortgallring, möjliggör ledningskoll även förfinade och mer realistiska förslag där utbredning av anläggningsytor kunnat anpassas.

2) Hemslöjdsvägen södra



Grunddata	Delavrinningsområde (nr)	22
	Tillrinningsområdets red. yta (ha)	19
	Föreslagen permanentvattenyta (m2)	2900
	Relativ permanentvattenyta (% av red. yta)	1,5%
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	50% (100%)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	18
Genomförbarhet	Kommunal mark	Ja
	Intrång/hänsynsbehov	Häst-/fårbete
	Tillgänglighet; rationell drift	Goda möjligheter
	Juridisk hantering	Anmälan miljöförvaltningen
	Geologi och hydrogeologi	Lera
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Svagt sluttande, ca 1 m höjdskillnad inom området
	Befintlig infrastruktur	Nej
	Modifieringsbehov infrastruktur	Nej
	Schaktdjup (m)	3 (självfall antas)
	Masshanteringsantagande	Fall A
Kostnad	Investering (Mkr)	1,5
	Varav pumpstation/ny framledning (Mkr)	-
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	-
	Kostnadspåslag för markföroreningar	-
	Drift (tkr/år)	180 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	270 000
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	15 000
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Hög
	Gestaltning	Hög potential vs boendemiljön
	Flödesutjäming	Låg
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Låg-medel

Sammanfattning genomförbarhet, prioritet, årlig P-avskiljning samt kostnadseffektivitet

Plats	Recipient	Bedömning av förutsättningar	Bedömd genomförbarhet	Prioritet	Avskiljning Kostnadseff	
					kg P	.tkr/kg P
1 Rapskatan, Fyrislund	Sävjaån	0,5% på egen mark eller 0,7 % på delvis avtalad mark?	"Genomförbar nu"	1	48/56	12
2 Hemsjösvägen södra, Nantuna	Fyrisån (Ekoln-Sävjaån)	Intrång på häst- och färbete. Hänsynsbehov? Fall A bedöms möjligt.	"Genomförbar nu"	1	18	15
3 Edsbrogatan, Librobäck	Fyrisån (Sävjaån-Jumkilsån)	Till synes oproblematisk. Begränsad storlek, ca 1 %.	"Genomförbar nu"	1	16	16
4 Hemsjösvägen norra, Nantuna	Fyrisån (Ekoln-Sävjaån)	Intrång på häst- och färbete. Hänsynsbehov? Fall A bedöms möjligt.	"Genomförbar nu"	1	10	17
5 Vattholmavägen, Nyby	Fyrisån (Sävjaån-Jumkilsån)	Till synes helt oproblematisk och okontroversiell. Fall A bedöms möjlig.	"Genomförbar nu"	1	11	19
6 Kardvägen, Nantuna	Fyrisån (Ekoln-Sävjaån)	Intrång på hästbage. Hänsynsbehov? Fall A bedöms möjligt.	"Genomförbar nu"	1	8	19
7 Söderforsgatan, Librobäck	Fyrisån (Sävjaån-Jumkilsån)	Kräver pumpning, men...	"Genomförbar nu"	2	18	19
8 Libro ringväg, Librobäck	Fyrisån (Sävjaån-Jumkilsån)	Kräver pumpning, men...	"Genomförbar nu"	3	10	26
9 Kungsängsdammen II		Skärbassäng och masshantering. Ger stora... - Förorenade massor? - Plats, geoteknik och... så att en del Fall A blir möjligt? Enorm potential.	"Utredningsbehov" - tekniskt och kostnadsmässigt	1	175	30
10 Skärbassäng Flottsund		Skärbassäng. Billig konstruktion, men potentiellt konfliktfyllt realiserande pga intrång/hänsyn och vattenverksamhet.	"Utredningsbehov" - förankring och anmälan vattenverksamhet	2	13	10
11 Skärbassäng Järnbron	Fyrisån (Sävjaån-Jumkilsån)	Skärbassäng under breddad brygga. Billig konstruktion, men potentiellt konfliktfyllt realiserande. Besvärligare och kostsammare att rensa och avvattna än normalt.	"Utredningsbehov" - förankring och anmälan vattenverksamhet	2	9	28
12 Flogstavägen	Hågaån	Två alternativ: En eller två dagvattenledningar in, beroende av om "Väg 55" genomförs. Intrång åkermark.	Behov av markavtal	1	27	21
13 Väg 55	Hågaån	Två alternativ: En eller två dagvattenledningar in, beroende av om Flogsta genomförs. Geoteknik - djup till berg!	Behov av markavtal	1	18	20
14 Bergsbrunna våtmark	Sävjaån	Ingen åtkomst, serviceväg krävs. Intrång åkermark. Koppling till FÖP Bergsbrunna?	Behov av markavtal	2	13	26

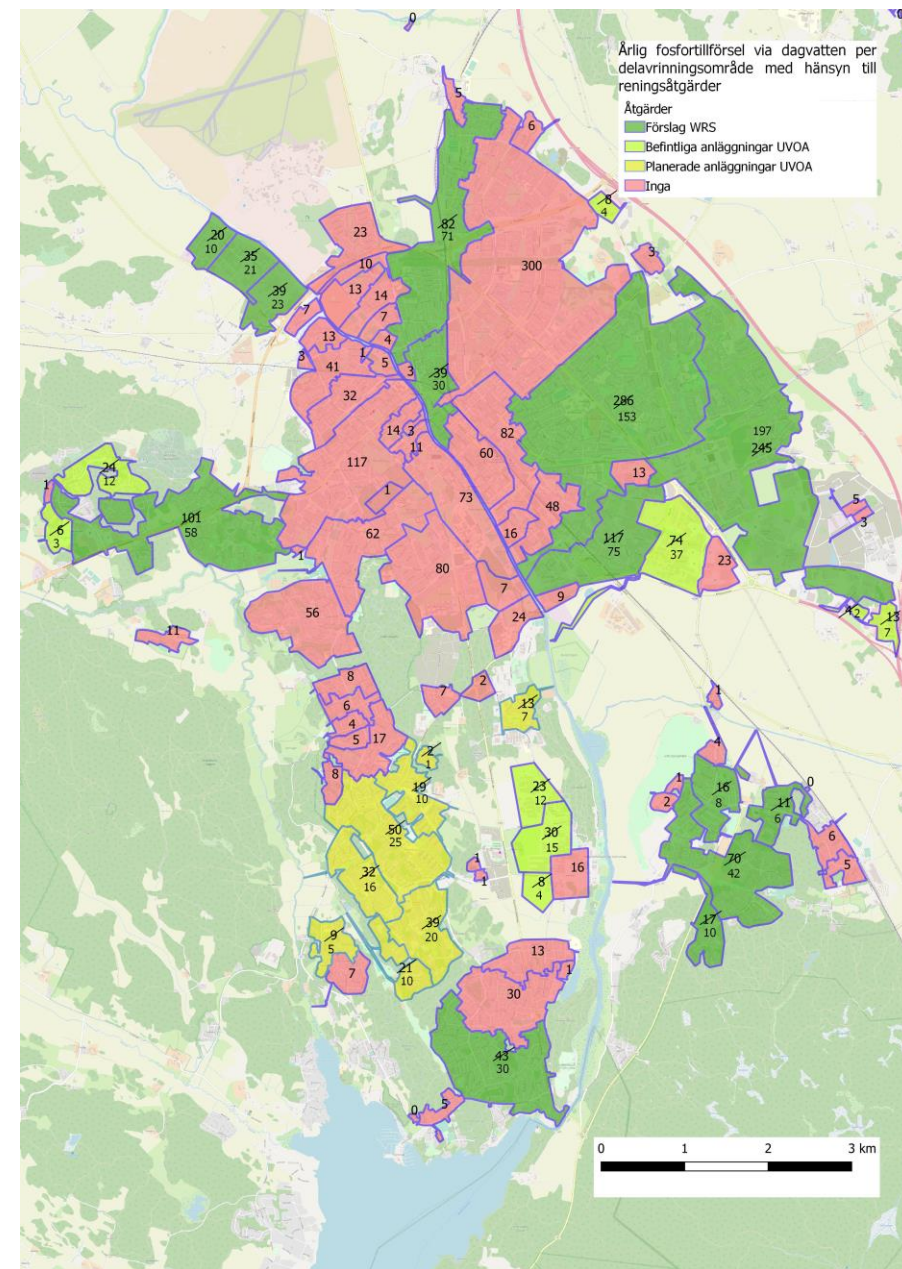
Σ ca. 400 kg P per år

Namn och Plats	Recipient	Avskiljning Kostnadseff Investering				Utredningsbehov
		Prioritet	kg P	tkr/kg P	Mkr	
73. Vilsta/Skulsta	Eskilstunaån	1	40	20	7,0	Geoteknik, befintliga markledningar
36.1 Mått Johanssons väg - Ståhlbergsvägen	Eskilstunaån	1	30	23	6,0	Ledningsdjup dagvatten, geoteknik, befintliga markledningar
76. Rosenforsvägen - Skogstorp	Eskilstunaån	1	30	28	7,4	Markföreningar, ev ny förskola
26. Torshälla - Germundsgatan	Eskilstunaån	1	22	21	3,9	Geoteknik
32. Fabriksgatan - E20	Eskilstunaån	1	20	18	2,0	Geoteknik, hänsynsbehov luftledning
38o. Nämndemansvägen - Röksta	Eskilstunaån - Kalkbäcken	1	20	19	3,1	Geoteknik, hänsynsbehov luftledning mm
53h. Västerleden-Gillbergaleden	Eskilstunaån - Borsöknabäcken	1	16	19	2,4	Geoteknik, hänsynsbehov luftledning mm
53f. Paulin Lundströms väg - Svallinge	Eskilstunaån - Borsöknabäcken	1	15	20	2,3	Geoteknik; kan finnas att tillgå från anläggandet av intilliggande damm
52. Hällbybrunns IP - järnvägen	Eskilstunaån	1	14	19	1,4	Befintligt dagvattensystem. Ev geoteknik
38y. Brageparken - Ekängens IP	Eskilstunaån - Kalkbäcken	1	10	27	2,1	Befintliga markledningar, torrlägningsföretag, möjlighet till Fall A
(36.2) Bredängsgatan - Torshällavägen	Eskilstunaån	2	20	23		Åtgärd 36, geoteknik, befintliga markledningar
53m. Fröslunda - Kärrhagsvägen	Eskilstunaån - Borsöknabäcken	2				Befintliga markledningar, möjlighet till viss Fall A
33. Närjeholmevägen	Eskilstunaån				3,4	Geoteknik, befintliga markledningar
53i. Fanjunkarevägen - Mesta	Eskilstunaån			32	2,3	Geoteknik, befintliga markledningar
53n. Mesta skola			6,5	23	0,7	Befintliga markledningar
69. Åparken		2	6	25	1,0	Befintligt dagvattensystem, geoteknik, befintliga markledningar
1. Ringvägen - Torshälla	Eskilstunaån	2	5	24	0,5	Befintliga markledningar
44.1 Vasaparken - Skogsängen	Eskilstunaån	3	6	33	1,8	Geoteknik och befintliga markledningar vs pumpstation och tryckledning. Trädkonflikter
44.2 Skogsängens IP	Eskilstunaån	3	7,5	28	1,5	Geoteknik - slänter - säkerhet drunkning. Befintliga markledningar
42. Sörmlandsgården - Intagsgatan	Eskilstunaån	3	7	26	1,3	Befintliga markledningar, gestaltning, ev geoteknik
51g. Blåklöcksvägen - Hällbybrunn	Eskilstunaån	3	5	28	0,6	Befintliga markledningar
51h. Klaraborgsvägen - Hällbybrunn	Eskilstunaån	3	5	38	0,9	Befintliga markledningar
31. Trafikplats Marielund - E20	Eskilstunaån	3	3,5	29	0,4	Befintliga markledningar, hänsynsbehov luftledning. Ev geoteknik
(36.3) Nystrandsgatan - E20	Eskilstunaån	3	2,5	52	0,7	Alternativ till åtgärd 36.2, geoteknik, befintliga markledningar
			300	26	54	(exklusive seriekopplade alternativ)

Σ ca. 300 kg P per år

“Åtgärdade” delavrinningsområden

- Många områden utan åtgärder – visar på att förutsättningarna är svåra, inte minst p g a **Platsbrist, stort ledningsdjup och konkurrerande markintressen**
- Dock flera av ”de stora bovarna” infångade



Åtgärdsförslag vs MKN i Eskilstunaån?

- Eskilstunaån har enligt statusklassificering i VISS (2019) måttlig ekologisk status
- Förbättringsbehov totalt Eskilstunaån (VISS): 5,6 ton P/år
- Beting lokala avrinningsområdet Eskilstuna-Torshälla (VISS): 760 kg P/år
- Om samtliga föreslagna åtgärder skulle genomföras (och skötas) motsvarar det en minskning med ca 300 kg P/år eller 40 % av fosforbetinget för det lokala avrinningsområdet.

Åtgärdsförslag vs MKN i Fyrisån?

- Fyrisån har enligt statusklassificering (LÅP Fyrisån, 2020) måttlig ekologisk status, på grund av bland annat förhöjda fosforhalter
- Förbättringsbehov totalt Fyrisån nedströms Uppsala (LÅP Fyrisån): 4,8 ton P/år
- Beting lokala avrinningsområdet (sträckan Sävjaån-Jumkilsån): 3,2 ton P/år
- Om samtliga föreslagna åtgärder skulle genomföras (och skötas) motsvarar det en minskning med ca 400 kg P/år eller 13 % av fosforbetinget för det lokala avrinningsområdet.

Tack!

