

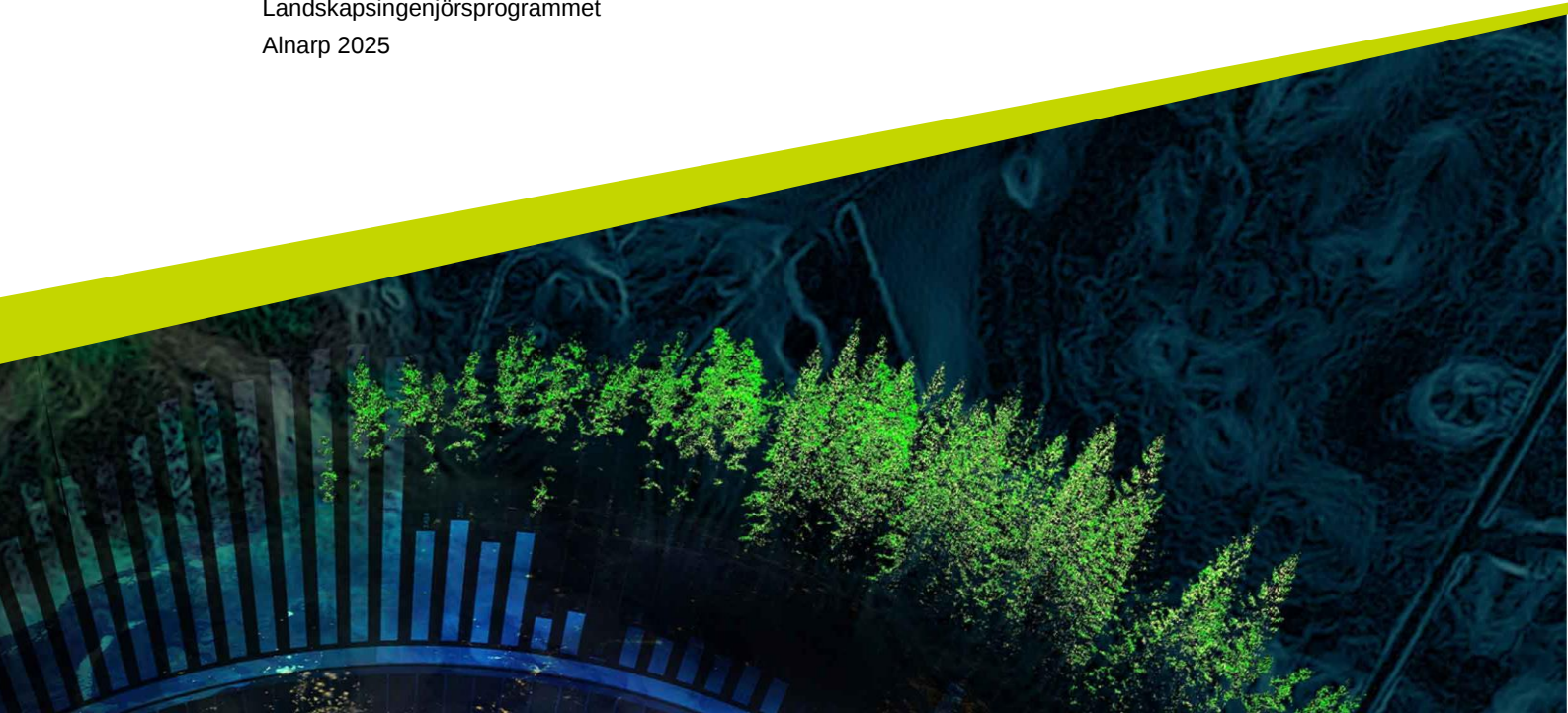


GIS som verktyg för lekotoputveckling

Prioritering bland stadsdelslekplatser i Malmö

Emma Rönnlund

Examensarbete 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2025



GIS som verktyg för lekotoputveckling. Prioritering bland stadsdelslekplatser i Malmö.

GIS as a tool for play biotope development: Prioritizing playgrounds in Malmö

Emma Rönnlund

Handledare:	Märit Jansson, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Examinator:	Linnea Fridell, SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i Landskapsarkitektur, G2E
Kurskod:	EX0841
Program/utbildning:	Landskapsingenjörsprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2025
Upphovsrätt:	Alla bilder och kartor är framtagna av författaren om inget annat anges.
Nyckelord:	Geografiska informationssystem, GIS, lekotop, stadsdelslekplats, Malmö, MCDA, Multikriterieanalys, CC, markmaterial, lekmiljöer

Sveriges lantbruksuniversitet

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Denna studie undersöker hur Geografiska Informationssystem (GIS) och Multikriterieanalys (MCDA) kan användas för att analysera och rangordna stadsdelslekplatser i Malmö med syftet att utveckla dem till lekotoper – naturlika och varierande lekmiljöer som gynnar barns lek och hälsa. Studien analyserar faktorer såsom krontäckningsgrad (CC), vegetation, hårdgjorda ytor, luftföroreningsnivåer och närhet till förskolor för att identifiera vilka lekplatser som har störst potential eller störst behov av att omvandlas till lekotoper.

Detta arbete visar att GIS och MCDA kan användas för att analysera hur resultaten blir beorende på vilka faktorer som värderas högt eller lågt. Beroende på om fokus ligger på enkel omvandling eller störst behov ger analyserna olika prioriteringar. Detta understryker att valet av parametrar och hur de viktas har stor påverkan på beslutsunderlaget vid stadsplanering och lekplatsutveckling. MCDA är mångfacetterad och kan hantera många olika data men kan vara känslig mot viktningsval, vilket gav varierande resultat. Fältstudier av utvalda lekplatser visade att GIS-data inte alltid stämde med verkligheten, vilket betonar vikten av att komplettera GIS-analyser med platsbesök och att ha data som är så pass detaljerad att risken för felbedömningar minskas. Studien poängterar att GIS är ett värdefullt verktyg för att ge en överblick över flera platser och möjligheten att jämföra dessa.

Nyckelord: Geografiska informationssystem, GIS, lekotop, lekmiljö, stadsdelslekplats, Malmö, MCDA, Multikriterieanalys, CC, markmaterial

Abstract

This study examines how Geographic Information Systems (GIS) and Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) can be applied to analyse and rank certain playgrounds (stadsdelslekplatser) in Malmö, with the aim of transforming them into play biotopes (lekotoper) – natural and diverse play environments that promote children's play and health. The study analyses factors such as crown cover (CC), vegetation, impervious surfaces, air pollution levels, and proximity to preschools to identify which playgrounds have the greatest potential or the most urgent need for transformation into play biotopes.

This paper shows that GIS and MCDA can be used to create different types of rankings of playgrounds depending on which criteria are valued high or low. Depending on whether the focus is on easy transformation or greatest need, the analyses give different priorities. This underlines that the choice of parameters and how they are weighted have a major impact on the decision-making basis in urban planning and playground development. MCDA proved to be a versatile and effective method for managing multiple data sources but was also sensitive to the choice of parameter weights, resulting in varying rankings. Field visits to selected playgrounds revealed that GIS data did not always fully align with the actual site conditions, highlighting the importance of complementing GIS analyses with on-site assessments and ensuring data accuracy. The study emphasizes that GIS is a valuable tool for integrating diverse parameters into urban planning and playground development processes.

Keywords: Geographic Information Systems, GIS, play biotopes, play environment, playground, Malmö, MCDA, Multi-Criteria Decision Analysis, canopy cover, ground materials

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Figurförteckning	6
Förkortningar	8
1. Bakgrund	9
1.1 Vad är en lekotop?	10
1.2 Malmö Stads lekplatsprogram	10
1.3 Användning av Geografiska informationssystem	11
1.4 Syfte	12
1.5 Frågeställningar	12
1.6 Avgränsningar	12
2. Metod och material	13
2.1 Litteraturstudie	13
2.2 Analysverktyg och Processer	13
2.3 Multikriterieanalys (MCDA)	20
2.4 MCDA-e #1-3, subjektivt viktade analyser	21
2.5 Fältstudier	22
3. Litteraturstudie	23
3.1 Vegetation	23
3.2 Luftföroreningar	24
3.3 Hårdgjorda markmaterial i omgivande miljöer	24
3.4 Närhet till förskolor	25
Resultat	26
3.5 Krontäckningsgrad	26
3.6 Vegetation	35
3.7 Hårdgjorda markmaterial	38
3.8 Närhet till förskolor	41
3.9 Luftföroreningar, NO ₂	44
3.9.1 Jämförelse av de olika parametrarna	47
3.10 Multikriterieanalys	49
3.10.1 MCDA-a	50
3.10.2 MCDA-b	53
3.10.3 MCDA-c	56
3.10.4 MCDA-d	59
3.10.5 MCDA-e, subjektivt viktade parametrar	61
3.11 Sammanfattning MCDA resultat	65
3.12 Fältstudier	66
3.12.1 Betonglekplatsen	66
3.12.2 Broddaparken	67
3.12.3 Djupadalsparken	68
3.12.4 Lugnet	70
4. Diskussion	71
4.1 Resultatdiskussion	71
4.2 Metoddiskussion	74
4.2.1 Datakvalitet och fältstudier	74
4.2.2 Begränsningar i analysverktygen	75
4.2.3 Framtida studier	75
4.3 Slutsatser	75
Referenser	76

Tabellförteckning

Tabell 1. Lista över Malmö stads stadsdelslekplatser och tillhörande unika ID-nummer .	14
Tabell 2. Verktyg och analysprocesser som använts under arbetets gång för att ta fram de resultat som visas i rapporten. Källa: Law & Collins (2020).	18
Tabell 3. Antal förskolor inom bufferzonens område.	42
Tabell 4. Resultat av de olika stadsdelslekplatsernas parametrar när bufferzonen användes som avgränsningsområde.	47
Tabell 5. Resultat av de olika stadsdelslekplatsernas parametrar när lekplatsernas egna yta användes som avgränsningsområde.	48
Tabell 6. Överblick av samtliga multikriterieanalyser där bufferzonen har använts som avgränsningsområde.	65
Tabell 7. Överblick av samtliga multikriterieanalyser där lekplatsernas egna yta har använts som avgränsningsområde.	66

Figurförteckning

Figur 1. Stadsdelslekplatser i Malmö med en bufferzon på 300m gjord runt respektive lekplats area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	15
Figur 3. Omklassificerade värden av de markmaterialdata som i figur 2 endast hade value 1-16. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	17
Figur 4. Inom respektive bufferzon varierade CC mellan 2 och 28%. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	27
Figur 5. Tabell av CC i procent inom respektive bufferzon runt stadsdelslekplatserna. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.	28
Figur 6. Närbild på Risebergaparken Östra (ID 38), med dess CC, 28.4% av bufferzonens area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	29
Figur 7. Närbild på Solursparkens (ID 31) CC, 2.4% av bufferzonens area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	30
Figur 8. CC i respektive lekplats area, visualiserade i en karta över Malmö. På kartan visas resultatet av endast resultatet från lekplatsens uträkningar, men visualiseras med hjälp av bufferzonernas större storlek.	31
Figur 9. Procent av lekplatsens area som har CC av träd och buskage. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.	32
Figur 10. Närbild på Sege Park (ID 40) och andel CC inom lekplatsens yta, 69.8% CC. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	33
Figur 11. Närbild på Broddaparken (ID 37) och andel CC inom lekplatsens egen yta, 0.006% av lekplatsens egen yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	34
Figur 12. Andel vegetation inom bufferzonen runt respektive stadsdelslekplats, i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	35
Figur 13. Andel vegetation inom lekplatsernas egna area, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	36
Figur 14. Andel hårdgjorda markmaterial inom bufferzonens area runt respektive stadsdelslekplats, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	38
Figur 15. Andel hårdgjorda markmaterial inom lekplatsernas egna area, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	39
Figur 16. Närbild på Rosentorpsparken (ID 5) med lägst andel vegetation, samt högst andel hårdgjorda markmaterial, inom lekplatsens egen yta, 45.6% . Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	40
Figur 17. Den geografiska fördelningen av förskolor samt hur många lekplatser som finns inom respektive lekplats bufferzon. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	41
Figur 18. De tio lekplatser med kortast avstånd till en förskola. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.	43
Figur 19. De lekplatser med längst avstånd till en förskola. Rosentorpsparken (ID 5) har ungefär 478 meter till närmsta förskola. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.	43

Figur 20. Luftföroreningsnivåer över Malmö stad hamnar på ett värde mellan 6 och 20, men de genomsnittliga värdena inom respektive bufferzon ligger på mellan 8 och 18.1. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	44
Figur 21. De genomsnittliga värdena inom respektive lekplats area ligger på mellan 7.5 ENHET och 14 ENHET. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.....	46
Figur 22. MCDA-a av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.....	51
Figur 23. Multikriterieanalys (MCDA-a) av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	52
Figur 24. Multikriterieanalys (MCDA-b) av lekplatsernas bufferzonsområde och motsvarande parametrar. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	53
Figur 25. MCDA-b av lekplatsernas egna yta och motsvarande parametrar. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	55
Figur 26. MCDA-c av bufferzonerna. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	57
Figur 27. MCDA-c av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	58
Figur 28. MCDA-d av bufferzonerna. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	59
Figur 29. Multikriterieanalys (MCDA-d) av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.	60
Figur 30. MCDA-e #1 av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.....	61
Figur 31. MCDA-e #2 av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.....	63
Figur 32. MCDA-e #3 av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.....	64
Figur 33. Kollage över Betonglekplatsen, 2025-02-12.....	67
Figur 34. Kollage över Broddaparken, 2025-02-12.....	68
Figur 35. Kollage över Djupadalsparken, 2025-02-12.	69
Figur 36. Kollage över Lugnet, 2024-12-02.	70

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
CC	Krontäckningsgrad (Crown Cover)
GIS	Geografiska Informationssystem
MCDA	Multikriterieanalys (Multi-Criteria Decision Analysis)
SCB	Statistiska centralbyrån
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
UNICEF	United Nations Children's Fund, ursprungligen United Nations International Children Emergency Fund

1. Bakgrund

Den 1 januari 2020 antogs FN:s konvention om barnets rättigheter som svensk lag (lag 2018:1197). Den utgår från barnets bästa och för att garantera alla barn deras mänskliga rättigheter. FN:s barnkonvention (UNICEF, 2016) slår fast barns rätt till lek, vilket är grundläggande för deras utveckling och hälsa. Det är via lek som barn kan utvecklas fysiskt, kognitivt och socialt, vilket även UNICEF påpekar: att lek är viktigt för barn i alla åldrar. Lek är inte bara roligt och energigivande utan tillåter även barn att utveckla sin kreativitet, självkänsla och samarbetsförmåga (UNICEF, 2016). Boverket (u.å.) belyser att utemiljöer är ställen där barn får vistas i ett värdefullt frirum där de själva styr och ställer för att utvecklas i livet.

Flera studier visar hur viktigt det är att barn vistas i utemiljöer, men ändå minskar deras tillgång till grönområden (UNICEF, 2016). Detta påverkar barn i städerna på grund av den pågående urbaniseringen och förtätningen som kan minska tillgången till utemiljöer. Tätare städer, ökande trafik och stressig vardag för vuxna är några faktorer som Boverket (u.å.) menar ökar är några anledningar till behovet av att ha gröna miljöer nära förskolor och miljöer där barn vistas. Barn behöver kunna leka i en varierande, skiftande och utmanande miljö (Jungmark, 2021; Örebro Kommun, 2017). Idag finns en tendens till att lekplatser designas med mer naturinslag såsom vegetation, sand och löst material. Detta leder till att en mer stimulerande lekmiljö skapas. De nya koncepten bidrar till ekologisk medvetenhet och förbättrar lekens kvalitet. (Lenninger & Olsson, 2016; Arwidssonstiftelsen, 2022). Barn föredrar utomhuslek i naturlika miljöer (Hedblom et al., 2024; Kahn och Kellert, 2002; Moore, 1986).

Enligt Folkhälsomyndigheten (2024) är barn särskilt mottagliga och känsliga för både de positiva och negativa inverkan yttre miljöer kan ha på dem. Utemiljöerna ska inte bara innehålla platser för lek, sport och aktiviteter utan även vila, stillhet, samtal och enskildhet (Boverket, u.å.). Folkhälsomyndigheten (2024) har tagit fram en rapport som bekräftar de hälsofrämjande effekter grönskan har för barns hälsa, med fokus på ekosystemtjänster. De tre positiva mekanismerna för hälsovinster som Folkhälsomyndigheten (2024) hänvisar till är exponering, stimulering och återhämtning. Exponering för solljus, hetta och luftföroreningar kan minskas med vegetation på platsen (Folkhälsomyndigheten, 2024). De gröna miljöerna stimulerar och möjliggör även för aktiviteter såsom lek, social interaktion och fysisk aktivitet. Lekplatser i den urbana staden kan därför spela en viktig roll i barns utveckling, och även i deras sociala interaktioner med andra människor. Dessutom ger gröna miljöer möjlighet till återhämtning från fysisk och psykisk stress (Folkhälsomyndigheten, 2024).

Lekplatser nuförtiden är ofta färgglada och byggda i artificiella, prefabricerade material med fokus på hög leksäkerhet (Urbio, 2024). En nyproducerad lekplats är ofta anpassad efter höga säkerhetskrav enligt standarder, ger begränsad möjlighet för riskhantering och blir snabbt tråkig utan goda förutsättningar för fantasilek för de yngre besökarna (Lenninger & Olsson, 2016). Glest utplacerade lekredskap på gummiytor med brist på löst material, som annars skulle bidra till fantasilek, är ett

genomgående problem på de nyare lekplatserna i städerna (Arwidssonstiftelsen, 2022).

1.1 Vad är en lekotop?

En lekotop är en lekmiljö inspirerad av naturen, där både naturliga element, löst material och varierade landskap stimulerar barns lek och utveckling, samtidigt som det kombineras med ekosystemtjänster (Hedblom et al. 2024; Folkhälsomyndigheten, 2024). Syftet är att skapa möjligheter för barn att utforska, upptäcka och använda sin kreativitet i och genom naturliga miljöer, där naturmaterial som sten, stock och vegetation kombineras med prefabricerade lekredskap (Urbio, 2024). Bevarad naturmark och återbrukade material bidrar till att skapa varierande rumsligheter och lockar barn i olika åldrar (Urbio, 2024).

Lekotoper kan ersätta plast- och asfaltsfyllda ytor och har positiva effekter för både biologisk mångfald och klimat, exempelvis genom högre krontäckningsgrad (CC), lägre avrinning av vatten och dämpad värmoeffekt (Urbio, 2024). Däremot behöver varje lekotop anpassas till platsens unika karaktär för att undvika monotona standardlösningar (Jansson & Herbert, 2023). Urbio (2024) poängterar vikten av att våga variera och vidareutveckla lekotoptyper för att inte riskera en monoton, identitetslös standardlösning över hela landet (Jansson & Herbert, 2023). Här öppnas det upp för frågor om hinder för lekotoper och hur de ska övervinnas och vilka strategier som kan underlätta utvecklingen mot mer naturliga lekmiljöer (Jansson och Herbert, 2023).

Hedblom et. al. (2024) framhåller att lekotoper bör ses som en del av stadens ekosystem, inte som isolerade ytor. Genom att skapa naturliga lekmiljöer kan stadsutveckling bidra till både barns naturkontakt och långsiktigt hållbar stadsplanering. Områden med rik naturmiljö kan ha en större potential att enkelt omvandlas medan andra platser däremot kan vara i större behov av sådana inslag.

1.2 Malmö Stads lekplatsprogram

Malmö stad ser det som en rättvisefråga att “alla Malmöbor har närhet till grönska” (Malmö, 2024) och arbetar därför med en modell som ska säkerställa en grön stad för alla som verkar eller bor i staden. Malmö Stad utvecklade år 2006 ett policy- och åtgärdsprogram för lekplatser för att skapa tillgängliga, säkra och varierade lekmiljöer som främjar barns aktivitet och naturkontakt (Malmö, 2024). Det ger riktlinjer för hållbar och inkluderande lekplatsdesign, men behöver uppdateras för att spegla nya samhällsbehov, som ökade insikter om grön infrastruktur och stadens expansion (Malmö, 2006)

Det nuvarande programmet saknar fokus på biologisk mångfald och naturbaserad lek och lägger istället mer vikt vid säkerhetsstandarder och de vuxnas perspektiv (Malmö, 2006). Genom att bland annat integrera mer vegetation, naturliga lekredskap och barnvänliga lekmiljöer kan Malmö stads lekplatser bli mer som lekotoper.

Frågan om vilka lekplatser som ska prioriteras för att omvandlas till lekotoper är central. Alla lekplatser kan inte omvandlas samtidigt, och vissa har större potential än andra. Malmö delar upp sina olika lekmiljöer i områdes-, stadsdels- och temalekplatser, där områdeslekplatserna är fler och mindre, temalekplatserna är större och färre (Malmö, 2006). Stadsdelslekplatser är enligt Malmös lekplatsprogram (2006) ett av stadens viktigaste utbud och är tänkt för barn upp till 12 år. En stadsdelslekplats beskrivs som en lekmiljö för mindre barn i sällskap av vuxna, samt för större barn som tar sig hit på egen hand (Malmö 2006).

1.3 Användning av Geografiska informationssystem

Geografiska informationssystem (GIS) har blivit ett viktigt verktyg inom landskapsarkitektur och stadsplanering för att samla in, analysera, visualisera och kartlägga geografisk data och därmed förstå stadens olika förutsättningar. Genom GIS går det att analysera olika områden baserat på den utvalda datan som denna rapport använder sig av. GIS möjliggör en systematisk kartläggning av hur utvecklingen och omvandlingen från lekplats till lekotop bör prioriteras, beroende på vilka parametrar som tas i beaktning. Det är ett flexibelt och kraftfullt analysverktyg som kan hantera stora mängder rumslig data samt kombinera flera informationslager för att ge en mer nyanserad och komplex bild av ett område. Tekniken används inom en rad olika fält, allt ifrån miljö- och riskanalyser till socioekonomiska studier, vilket gör GIS till ett viktigt verktyg för hållbar stadsutveckling.

Trots att GIS ofta används för att planera grön infrastruktur, är dess potential för lekplatsanalyser fortfarande ett område som behöver utforskas vidare. Genom att använda GIS finns möjligheten att identifiera vilka områden och lekplatser som kan utvecklas till lekotoper genom att analysera olika faktorer såsom markmaterial, vegetationstäckning och närhet till andra anläggningar (Stadsbyggnad, 2016; Ripa, 2013).

Inom GIS kan flera olika verktyg och processer användas för att få fram olika resultat beroende på projekt och önskat resultat. Multikriterieanalyser (MCDA) är en metod som används för att fatta beslut där flera parametrar behöver vägas samman för att få ett resultat (Law och Collins, 2020). Lisec et al. (2005) menar att detta är särskilt relevant i stadsplanering och ekologiska analyser, där olika intressen och faktorer måste balanseras. I detta arbete används MCDA i kombination med andra processer för att analysera och rangordna stadsdelslekplatser i Malmö utifrån deras olika behov eller potential till att utvecklas till lekotoper. Alla stadsdelslekplatser har sina unika förutsättningar och utvecklingsmöjligheter, men med MCDA och GIS skapas en mer datadriven och djupgående analysmetod för att kunna ta vidare beslut. Detta bidrar i sin tur till en mer rättvis och effektiv rangordning av vilka stadsdelslekplatser som bör utvecklas först (Lisec et. Al., 2005)

1.4 Syfte

Detta arbete syftar till att undersöka hur GIS och öppen data kan användas för att analysera och identifiera utvecklingen av stadsdelslekplatser i Malmö, med målet att omvandla dessa till lekotoper. Arbetet syftar även till att undersöka metodens tillförlitlighet genom att jämföra GIS-baserade analyser med fältstudier och utvärdera vilka parametrar som är mest avgörande för lekotoputveckling.

1.5 Frågeställningar

1. Vilka parametrar kan användas i prioriteringen av stadsdelslekplatser för utveckling till lekotoper i Malmö stad?
2. Hur kan GIS användas för att integrera samt analysera olika faktorer som kan vara en del av urvalsprocessen för utveckling av lekplatser?

1.6 Avgränsningar

Denna rapport kommer att fokusera på utveckling av lekotoper, men inte att ta hänsyn till kostnader, tidsåtgång för projekt/renovering, eller tillgänglighet och/eller säkerhet för alla olika besökare.

De data som använts har begränsats till öppna data tillgängliga för allmänheten. Det geografiska området för kartläggningen har begränsats till Malmö Stad och de befintliga stadsdelslekplatserna där.

2. Metod och material

Arbetet bygger dels på litteraturstudier, dels insamling och analys av GIS-data som baserats på litteraturstudiens resultat, kombinerat med en mindre fältstudie. Utvalda GIS-data användes för att genomföra analyser via ArcGIS PRO och dess innehavande verktyg som beskrivs nedan. Data samlades in från öppna källor som bland annat SCB, Malmö Stad och Naturvårdsverket.

Programvara: ArcGIS PRO

Kartmaterial, öppna data hämtad från:

- Stadsdelslekplatser – Malmö Stad
- Markmaterial – Malmö Stad
- CC – Malmö Stad
- NO₂-nivåer - Naturvårdsverket
- Förskolor – SCB

2.1 Litteraturstudie

För att kunna avgöra vilka faktorer som är relevanta vid utveckling av stadsdelslekplatser till lekotoper genomfördes en litteraturstudie. Här identifierades vilka parametrar som kan vara viktiga för barns lek, hälsa och hållbara stadsmiljöer. Litteraturstudien inkluderade vetenskapliga artiklar, rapporter från Folkhälsomyndigheten, Boverket, Malmö stad samt tidigare kandidatarbeten inom relaterade ämnen.

Sökningar genomfördes huvudsakligen via Google Scholar, SLU-bibliotekets söktjänst samt myndighetshemsidor såsom SCB, SGU och Malmö Stad. Urvalet av källor grundades sedan på deras relevans för GIS-baserade analyser, barnperspektiv och grön stadsutveckling. Sökord som användes var bland annat: lekotop, stadsdelslekplats, naturlekplats, barn och grönska, geografiska informationssystem (GIS), multikriterieanalys (MCDA), krontäckningsgrad (CC), ekosystemtjänster, och markmaterial.

Fem parametrar återkom ofta i litteraturen och valdes därför som grund för GIS-analyserna – andel vegetation, krontäckningsgrad, andel hårdgjorda markmaterial, luftföroreningar och närhet till förskolor. De bedömdes vara särskilt betydelsefulla för lekotoputveckling. Litteraturstudien fungerade som ett inledande steg i arbetsprocessen och formade det vidare analysarbetet i detta examensarbete.

2.2 Analysverktyg och Processer

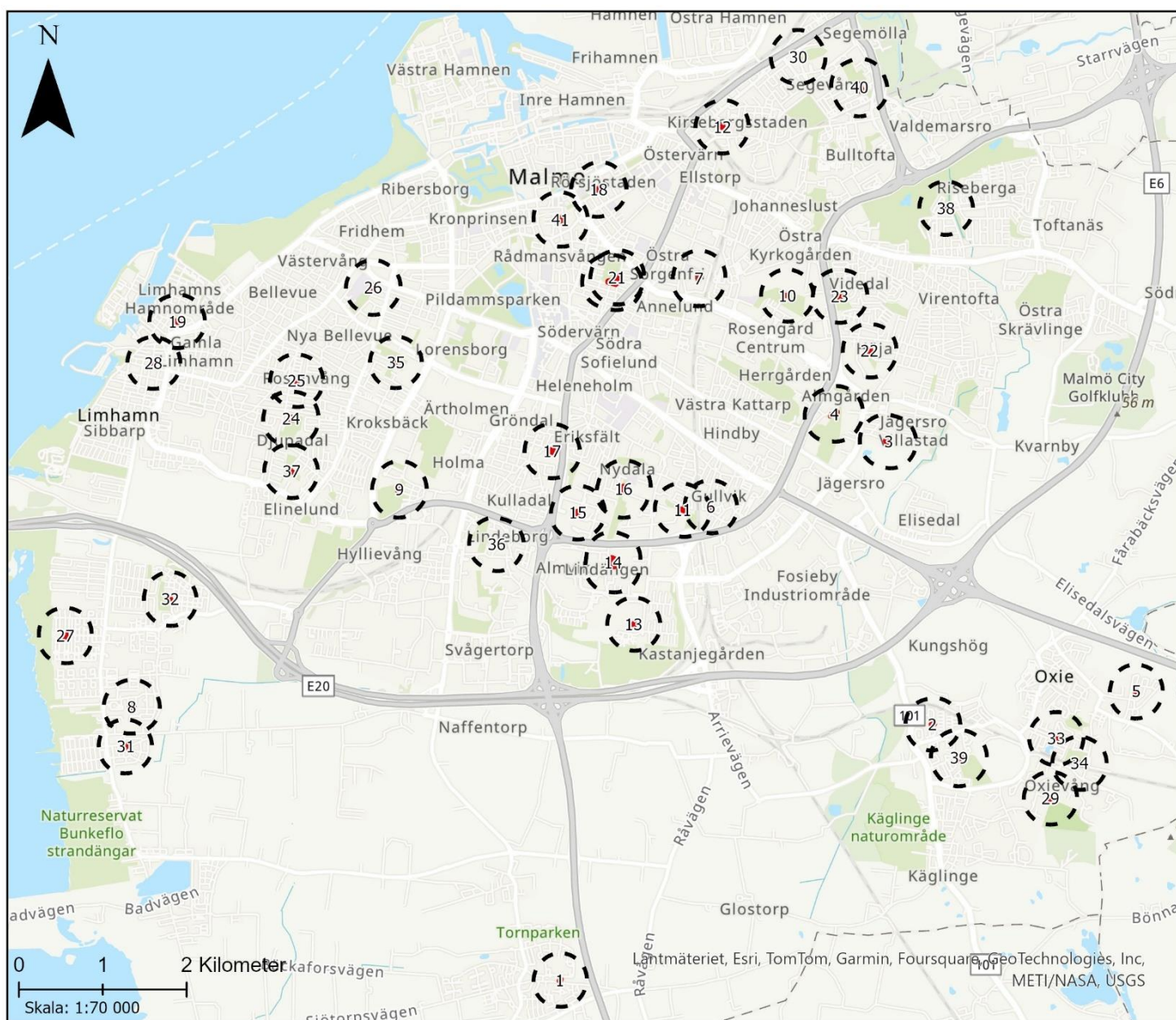
Datainhämtningen och analyserna omfattade flera olika steg. Först genomfördes en litteraturstudie som lade grunden för vilka parametrar som skulle användas. Litteraturstudien resulterade i 5 olika parametrar som anses vara viktiga för att analysera vilken stadsdelslekplats som bör utvecklas eller omvandlas näst:

krontäckningsgrad (CC), andel vegetation, andel hårdgjorda markmaterial, NO2-föroreningsnivåer och närhet till förskolor.

De applicerades i ArcGIS PRO där baskartan över Malmö hade olika typer av lekplatser utmarkerade. Respektive stadsdelslekplats har tilldelats ett, i detta arbete, unikt ID-nummer som används i alla analyser, se tabell 1.

Tabell 1. Lista över Malmö stads stadsdelslekplatser och tillhörande unika ID-nummer

ID	Lekplats	ID	Lekplats
1	Prästagården Puttelund	22	Högatorpsparken
2	Kryddgårdsparken	23	Utricedalsparken
3	Remontparken	24	Djupadalsparken
4	Ögårdsparken	25	Vanåsparken
5	Rosentorpsparken	26	Mellanhedsparken
6	Lyckesholmsparken Södra	27	Grevens Park
7	Gröningen	28	Betonglekplatsen
8	Strandgårdsparken	29	Oxievångsparken
9	Sportbyslekplatsen	30	Segevången
10	Cronhielparken	31	Solursparken
11	Gullviksparken	32	Hantverkareparken
12	Garnisonsplanteringen	33	Blekeparken Väster
13	Kastanjegårdsparken Västra	34	Blekeparken Öster
14	Lindängen	35	Bellevueparken
15	Fosietorpsparken	36	Sofieholmsparken
16	Hermosdalsparken Norra	37	Broddaparken
17	Kullavången	38	Risebergaparken Östra
18	Kungsgatan Öster	39	Kristinebergsparken
19	Cementparken	40	Sege Park
20	Folkets Park	41	Lugnet
21	Folkets Park, Nya delen		



Legend

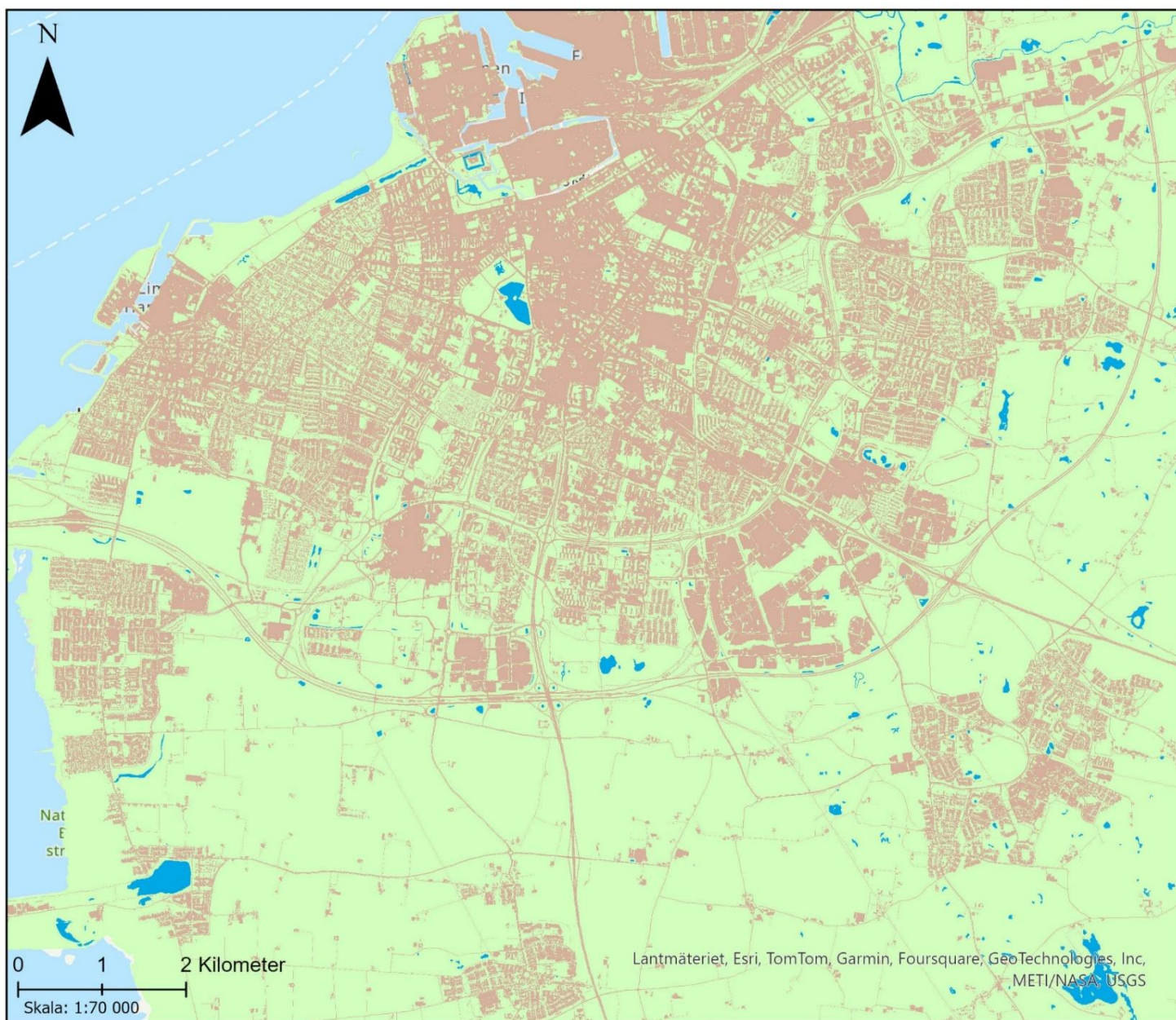
- Lekplats, ID
- Lekplatser, bufferzon 300m

Figur 1. Stadsdelslekplatser i Malmö med en bufferzon på 300m gjord runt respektive lekplats area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Runt respektive lekplats skapades en bufferzon på 300 meter, baserad utifrån Malmös 3-30-300-policy (Malmö, 2024-a), se figur 1. Det är denna bufferzon samt lekplatsernas egna yta som följande analyser har avgränsats efter.

Data för markmaterial var väldigt detaljerade vilket kan göra GIS-analyser mer komplicerade än nödvändigt. Därför har jag i detta arbete slagit samma vissa kategorier. Bland annat verktygen "Group Values" och "Reclassify Layer" användes för denna process eftersom originalfilen endast innehåller nummer. Att slå ihop data kan leda till felaktiga analyser men kan samtidigt ge en övergripande bild av platsen. I detta fall har de omklassificerade kategorierna döpts om till "vegetation", "hårdjorda ytor" och "vatten", men ett mer passande namn för "vegetation" hade kunnat vara "icke hårdgjorda ytor" eftersom det även inkluderade grus, gräs, buskage, sand och andra markytor.

De olika kategorierna grupperades ihop och visualiserades på ett mer realistiskt sätt, se figur 2.



Legend

Markmaterial

- Vegetation
- Vatten
- Hårdgjorda ytor

Figur 2. Omklassificerade värden av markmaterial från originaldata. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Dessa värden behövde sedan processeras med verktyg såsom Intersect, Dissolve, Extract By Mask, Calculate Area by Cell Values och Summary Statistics.

För respektive bufferzon samt lekplatsernas egna yta räknades arean ut med verktyget "Calculate geometry" i attributtabellen. Av denna area räknades sedan andel CC, vegetation och hårdgjort markmaterial ut.

För att ta fram ett medelvärde på NO₂-nivåer användes olika verktyg, såsom Clip, Extract by Mask, Weighted Pollution Levels och Zonal statistics. Ett genomsnittligt värde togs fram för respektive bufferzon samt lekplatsernas egna yta.

Vissa verktyg och processer användes kontinuerligt för flera olika typer av data och lager. De centrala verktygen och resterande processerna som användes för att bearbeta och analysera data är sammanfattade i Tabell 2:

Tabell 2. Verktyg och analysprocesser som använts under arbetets gång för att ta fram de resultat som visas i rapporten. Källa: Law & Collins (2020).

Verktyg/Process	Funktion	Tillämpning i arbetet
Add Layer	Importerar nya dataset till projektet.	Lade in raster- och vektordata, t.ex. Lekplatser, förskolor, markmaterial och miljöfaktorer, i GIS-projektet.
Select by Attributes	Väljer specifika objekt baserat på attributvärden.	Identifierade stadsdelslekplatserns namn för vidare analys.
Make Layer from Selection	Skapar ett lager baserat på valda objekt.	Skapade nya lager med delar av data, t.ex. av alla områdes-, tema- och stadsdelslekplatser valdes det sistnämnda ut med detta verktyg.
Change Symbology	Ändrar lagerrepresentation med relevanta färger och storlekar.	Användes för att tydligt visualisera skillnader i de olika parametrarna
Group Values for Ground Cover	Grupperar marktyper i kategorier.	Kombinerade och slog ihop liknande marktyper för enklare analys och visualisering. Markmaterialens alla underkategorier slogs samman till två lager.
Reclassify Layer	Omklassificerar rasterdata till nya kategorier.	Delade kontinuerliga värden, t.ex. markmaterial, i kategorier som "vegetation" och "hårdgjorda material".

Bufferzones	Skapar zoner runt geografiska objekt.	Användes som avgränsningsområde för vissa analyser
Add Join	Kombinerar data från två tabeller baserat på ett gemensamt attribut.	Kopplade samman lekplatser med bufferzoner för att ge namn och egenskaper till varje område.
Zonal Statistics as Table	Beräknar statistik för rasterdata inom specifika zoner.	Analyserade medelvärden och procentandelar av vegetation och föroreningar inom bufferzoner.
Clip All Layers to Buffer Zones	Klipper data så att den matchar bufferzoner.	Begränsade analyser till bufferzonerna runt lekplatser.
Intersect	Skapar nya data från överlappande områden mellan två lager.	Analyserade gemensamma områden mellan lekplatser, bufferzoner och parametrarna.
Dissolve	Sammanfogar geometrier baserat på gemensamma attribut.	Användes för att skapa enklare och mer överskådliga dataset inom exempelvis luftföroreningar
Weighted Pollution Levels (SQL)	Skapar viktade föroreningsvärden med SQL-ekvationer.	Kombinerade data av NO ₂ -värden i staden för att skapa en samlad bild av luftkvalitet inom respektive avgränsningsområde.
Summary Statistics	Sammanställer statistik och kopplar data till lager.	Sammanfattade och visualiserade olika egenskaper.
Extract by Mask	Extraherar rasterdata baserat på ett masklager.	Begränsade data till bufferzoner eller lekplatsernas ytor, specifikt för markmaterialets data
Calculate Area by Cell Values	Beräknar områden baserat på rastercellernas upplösning.	Användes för att beräkna vegetationstäckning i specifika områden utifrån markmaterialdatan behandlats och omklassificerats.
Normalise Values (0-1)	Justerar data till en skala 0-1 för jämförelse och analys.	Normaliserade värden på parametrarna inför MCDA.
MCDA	Multikriterieanalys. Kombinerar och viktat flera parametrar för att prioritera områden.	Identifierade lekplatser med högst utvecklingspotential eller behov utifrån olika viktningar.
Near Tool	Beräknar avstånd från ett objekt till närmaste objekt.	Mätte avstånd mellan lekplatser och förskolor.
Spatial Join	Kombinerar attributdata baserat på rumsliga relationer.	Kopplade lekplatser till data om närområden, t.ex. luftföroreningar, förskolor och vegetation.

2.3 Multikriterieanalys (MCDA)

För att genomföra en MCDA behöver värdena i analysen normaliseras till värden mellan 0-1 och sedan multipliceras med respektive parameters procentsats för att uppnå 100%. Efter att alla värden räknats ut och sedan normaliserats vägdes faktorerna jämnt, alltså att alla parameterar skulle anses lika viktiga i analyserna. Eftersom detta arbete undersöker olika sätt att bedöma utvecklingspotential där enkelhet kan ställas gentemot behov av upprustning till lekotoper, behövde dessa parametrar normaliseras på två olika sätt.

1. **Hög** andel CC på lekplatsen idag
2. **Låg** andel CC på lekplatsen idag
3. **Hög** andel vegetation på lekplatsen idag
4. **Låg** andel vegetation på lekplatsen idag
5. **Hög** andel hårdgjorda markmaterial på lekplatsen idag
6. **Låg** andel hårdgjorda markmaterial på lekplatsen idag
7. **Höga** luftföroreningsnivåer på lekplatsen idag
8. **Låga** luftföroreningsnivåer på lekplatsen idag

Närhet till förskola från lekplatserna idag ansågs i alla multikriterieanalyser vara bra för detta arbete och normaliserades således bara på ett sätt.

Dessa analyser kombinerade tidigare nämnda faktorer. Analyserna utfördes med bufferzoner på 300 meter runt lekplatserna, samt analyser med fokus på lekplatsernas egna ytor. För respektive scenario angivet nedan gjordes två stycken analyser, en för bara lekplatsens yta och en med den 300m bufferzonen (och således även lekplatsen inräknad). Totalt gjordes 14 stycken multikriterieanalyser, varav sex stycken är subjektivt viktade.

MCDA-a) Hög vegetation, hög CC, låg andel hårdgjorda ytor, låga luftföroreningsnivåer och kortast avstånd till förskolor

MCDA-b) Hög vegetation, hög CC, låg andel hårdgjorda ytor, höga luftföroreningsnivåer och kortast avstånd till förskolor

MCDA-c) Låg vegetation, låg CC, hög andel hårdgjorda ytor, höga luftföroreningsnivåer och kortast avstånd till förskolor

MCDA-d) Låg vegetation, låg CC, hög andel hårdgjorda ytor, låga luftföroreningsnivåer och kortast avstånd till förskolor

MCDA-e #1-3) Låg vegetation, låg CC, hög andel hårdgjorda ytor, höga luftföroreningsnivåer och kortast avstånd till förskolor – **subjektivt viktade.**

Nedan följer viktningen av respektive parameter i den jämnt viktade MCDA:

CC hög/låg andel: 20% (0.2)
Vegetation i den avgränsade området, hög/låg andel: 20% (0.2)
Andel hårdgjorda ytor, hög/låg andel: 20% (0.2)
Genomsnittligt NO₂-värde, höga/låga värden: 20% (0.2)
Närhet till förskola, närmast: 20% (0.2)

För att identifiera lekplatserna som enklast kan utvecklas till lekotoper, eller lekplatserna som har störst behov av att bli lekotoper behöver analyserna göras med alla de olika parametrarna. Olika parametrars förhållande till varandra och deras viktning samt normalisering av dess värden påverkar resultatet.

Att hitta stadsdelslekplatser som **enklast** kan utvecklas till lekotoper utifrån litteraturstudiens kan vara: MCDA-a och MCDA-b eftersom de redan har hög andel grönska och låg andel hårdgjorda ytor.

De stadsdelslekplatser som däremot har **större behov** av att bli lekotoper kan vara: MCDA-c och MCDA-d, som har hög andel hårdgjorda markmaterial och låg andel grönska.

2.4 MCDA-e #1-3, subjektivt viktade analyser

MCDA-e använder samma parametrar som MCDA-c, men har en subjektiv viktning. Just denna analys har valts utifrån att jag tänker att *behovet* överväger *enkelheten* när en ny lekotop ska utvecklas. På områden med (nu) låg andel CC, låg andel vegetation, nära till skolor men hög andel hårdgjorda markmaterial och högre andel luftföroreningsnivåer är *behovet* av ökad grönska större. Detta för att kunna uppnå större biologisk mångfald och värna om barns hälsa.

När dessa parametrar viktades subjektivt utifrån min egen uppfattning av respektive faktors betydelse, förändrades resultaten. Den subjektiva analysen gjordes med 3 olika viktningar för att visa hur resultaten påverkas beroende på vilka parametrar som vägs tyngre, även om parametrarna är desamma. Procentsatsen innebär hur viktigt det är att just den faktorn finns på platsen nu.

MCDA-e #1:

Fokus för denna viktning var att den låga andelen CC och andelen vegetation behöver ökas.

Viktning:

CC, låg: 40% (0.4)
Vegetation i den avgränsade området, låg andel: 30% (0.3)
Andel hårdgjorda ytor, hög andel: 10% (0.1)
Genomsnittligt NO₂-utsläpp, höga nivåer: 10% (0.1)

Närhet till förskola, närmast: 10% (0.1)

MCDA-e #2:

Fokus för denna viktning var att den låga andelen CC behöver ökas markant.

Viktning:

CC, låg: 60% (0.6)

Vegetation i den avgränsade området, låg andel: 10% (0.1)

Andel hårdgjorda ytor, hög andel: 10% (0.1)

Genomsnittligt NO₂-utsläpp, höga nivåer: 10% (0.1)

Närhet till förskola, närmast: 10% (0.1)

MCDA-e #3:

Fokus för denna viktning var att den höga andelens hårdgjorda ytor behöver minskas markant men även se om luftföroreningsnivåerna spelar någon avgörande roll.

Viktning:

CC, låg: 10% (0.1)

Vegetation i den avgränsade området, låg andel: 10% (0.1)

Andel hårdgjorda ytor, hög andel: 50% (0.5)

Genomsnittligt NO₂-utsläpp, höga nivåer: 20% (0.2)

Närhet till förskola, närmast: 10% (0.1)

2.5 Fältstudier

Kompletterande fältstudier gjordes för att validera GIS-analysens tillförlitlighet. Fyra lekplatser valdes utifrån resultatens mest extrema värden, både högt och lågt.

Vid fältbesöken dokumenterades lekplatsernas markmaterial, vegetationstyper och trädens potentiella CC genom observationer och fotografier. Besöken genomfördes i november 2024 samt februari 2025. Mängd grönska och synlig vegetation samt andel CC kan vara svår att avgöra med blotta ögat vintertid,

3. Litteraturstudie

3.1 Vegetation

Gröna städer spelar en stor roll i att främja hållbar utveckling och folkhälsa, särskilt i tätbebyggda områden där tillgången till natur är begränsad. Vegetation i urbana miljöer bidrar till förbättrad luftkvalitet och biologisk mångfald, likväl som det har visat sig ha positiva effekter på människors välbefinnande (WHO, 2017). I städer som Malmö där staden ständigt expanderar och konkurrensen om markytor är stor, blir det allt viktigare att integrera grönska i stadsplaneringen. Genom att bevara och skapa grönområden, såsom lekotoper, kan samtidigt barn ges bättre förutsättningar för lek, lärande och hälsa (Folkhälsomyndigheten, 2024). Malmö Stad har även infört en policy kallad 3-30-300 för att säkerställa att invånare och personer som verkar i staden har närhet till grönska, vilket innebär att varje bostad ska ha minst tre träd i närheten synliga från sina fönster, stadsdelar ska ha 30 procent krontäckning, och att ingen ska ha längre än 300 meter till en park eller ett grönområde (Malmö, 2024). Utifrån detta har denna rapport gjort sina antaganden för att göra djupare analyser. CC, som innefattar ”hur stor del av en yta som skuggas av trädkronor” (Naturvårdsverket, 2024) är därför en egen parameter i detta arbete för att kunna särskilja det från annan vegetation.

Naturkontakt har stor betydelse för barns psykiska, kognitiva och fysiska utveckling och funktioner, och ger även utrymme för både lek och återhämtning. Närhet och tillgång till grönytor har även kopplats till prosocialt beteende bland barn och ungdomar i olika åldrar. I de lekmiljöer med fler naturliga element, såsom lekotoper, blir utbudet av möjlig lek och aktivitet större. Detta kan engagera alla barn oberoende av ålder, kön eller bakgrund, samtidigt som det utmanar barn och gynnar deras utveckling både fysiskt och psykiskt. Variationsrik grönska främjar också barnens aktivitet och lek, särskilt om möjligheten till löst material och olika rumsligheter finns (Folkhälsomyndigheten, 2024). Exempelvis kan lek i naturliga miljöer där barn har tillgång till stenar, pinnar, löv och jord ge en mer varierad och kreativ lekupplevelse jämfört med traditionella, mer hårdgjorda lekplatser. Att främja biologisk mångfald och samtidigt skapa lockande funktionella lekmiljöer är särskilt viktigt i Malmö där konkurrensen om utrymmet mellan byggnader och grönområden är hög (Malmö, 2024-b). Det blir extra viktigt att integrera rik vegetation i lekmiljöer och stadsplanering i en sådan kontext.

Det är inte självklart ifall prioriteringen av lekplatser för omvandling till lekotoper bör utgå ifrån enkelhet eller behov, eller vilka parametrar som bäst leder till att identifiera lämpliga platser utifrån något av dessa mål. Lekplatser med hög andel vegetation kan anses vara områden som enklast kan omvandlas till lekotoper, medan de med mindre andel vegetation kan ha större behov av för att hjälpa både biologisk mångfald, barns hälsa och välmående samt minska luftföroreningsnivåerna.

3.2 Luftföroreningar

Barn påverkas mer av luftföroreningar än vuxna, vilket gör att barns hälsa påverkas mer i stadsmiljöer (Malmö, 2023). Grönska kan förbättra luftkvaliteten genom att fånga upp och blockera luftföroreningar. Även skydd från direkt UV-exponering är viktigt för barn, vilket vegetation kan bidra med. Lek i skugga kan minska risken för värmestress, solskador och höga temperaturer. Träd bidrar genom skugga och evapotranspiration till såväl minskad UV-exponering som temperatur beroende på bland annat sin kronstruktur, storlek och täthet, skriver Folkhälsomyndigheten (2024).

Barns lungor är under utveckling och de har högre andningsfrekvens än vuxna, vilket gör dem särskilt känsliga mot luftföroreningar. Folkhälsomyndigheten (2024) redovisar att med långvarig exponering för NO₂ kan det leda till luftvägsproblem, såsom astma och allergier, särskilt för barn. NO₂ används ofta som en indikator på en mängd trafikföroreningar då de främst genereras av biltrafik med dieselmotorer i framkant. Enligt Malmö Stad (2024) understryks det att barns exponering för trafikföroreningen i lekplatser nära vägar behöver minskas. Ska då lekotoper anläggas på platser med höga eller låga värden av luftföroreningar? Å ena sidan är det kanske smart att prioritera de lekplatser med låga värden luftföroreningar för att minska risken för att det negativt kommer påverka barnen som vistas där regelbundet. Å andra sidan kommer en ökad vegetation på platsen kunna minska mängden luftföroreningar som barn utsätts för i det långa loppet.

3.3 Hårdgjorda markmaterial i omgivande miljöer

I dagens städer sker en förtätning som minskar stadens grönstruktur. Med en förtätning och ökad befolkning i staden krävs en väl genomtänkt planering av de grönområden som finns, för att kunna planera för ett hållbart samhälle och gott liv. (Örebro Kommun, 2017)

Hårdgjorda ytor leder till ökade värmeöffekter, förändrad dagvattenhantering och minskade möjligheter för biologisk mångfald. För barn begränsar hårdgjorda ytor miljöer möjligheterna till fantasilek med löst material och kreativt utforskande av naturliga lekmiljöer eftersom de ofta saknar grönska och naturinslag som kan stimulera lek, även om annan typ av lek kan utföras på denna plats (Jungmark, 2021).

Att utveckla eller skapa lekotoper med hög andel grönska gynnar även barn lek i naturlika miljöer. Områden som nu har hög andel hårdgjort markmaterial bör således prioriteras för att *behovet* av mer grönska är stort. Å andra sidan kan det vara svårt att omvandla stadsdelslekplatser som är belägna i ett centralt område med tät bebyggelse. Att istället prioritera stadsdelslekplatser som redan ligger i områden där andelen hårdgjorda markmaterial är lägre kan vara *enklare*. Permeabla ytor såsom grus och sand dock generellt enklare att omvandla till vegetationsytor än andra hårdgjorda ytor (Stadsbyggnad, 2016; Naturvårdsverket, 2022).

Genom att använda GIS kan omfattningen av hårdgjorda material i stadsmiljö kartläggas och analyseras. Dessa analyser och de påvisade resultaten kan ligga till grund för att identifiera vilka lekplatser som har störst behov av att integrera mer grönska och naturliga material på platsen. Att anlägga lekotoper kräver mycket arbete oavsett hur mycket hårdgjorda markmaterial eller andel vegetation. Lekplatser som redan har hög andel vegetation eller högre andel CC kan enklare omvandlas, medan andra områden med högre andel hårdgjorda markmaterial snarare har större behov av ökad grönska, men kräver då mer omfattande anläggningsarbete.

3.4 Närhet till förskolor

Barn tillbringar en stor del av sin vardag i eller omkring förskolor. Studier har pekat på att lekplatser placerade inom gångavstånd från dem kan användas mer för utflykter (Jansson & Persson, 2010). Lekplatser som ligger nära anslutning till skolor ökar möjligheten för barn att regelbundet kunna leka och interagera i gröna miljöer, vilket främjar både hälsa och social utveckling (Boverket, 2024).

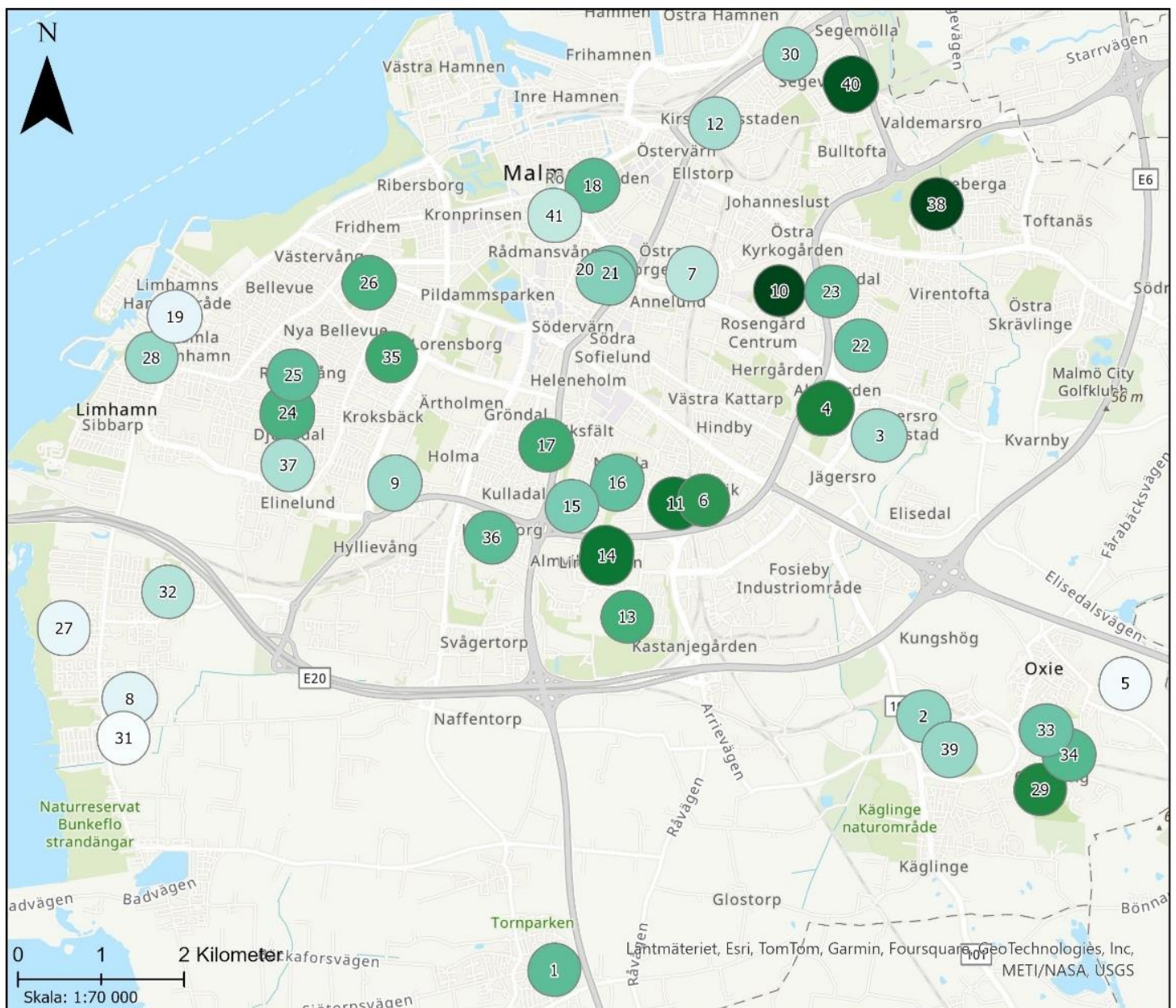
Malmö Stad jobbar, som tidigare nämnt, med 3-30-300 regeln där boende ska ha maximalt 300 meter till ett grönområde. Ur detta kan det även antas att ett grönområde bör finnas inom 300 meter från ställen där människor, och barn, ofta vistas, även om avståndet för barnens skull kan vara kortare än 300 meter (Jansson och Persson, 2010). Vilket i detta fall är förskolor. Att således ha lekotoper i närheten av förskolor kommer inte bara hjälpa barns utveckling men även kunna vara gynnande för sociala interaktioner (Malmö, 2024).

Resultat

De utvalda parametrarna har analyserats både enskilt och genom multikriterieanalyser (MCDA) för lekplatsens egna yta samt bufferzonens avgränsningsområde (som även inkluderar lekplatsens egna yta). Sammanfattande tabell av alla olika parametrar finns under kapitel 3.9.1 i detta arbete.

.

3.5 Krontäckningsgrad



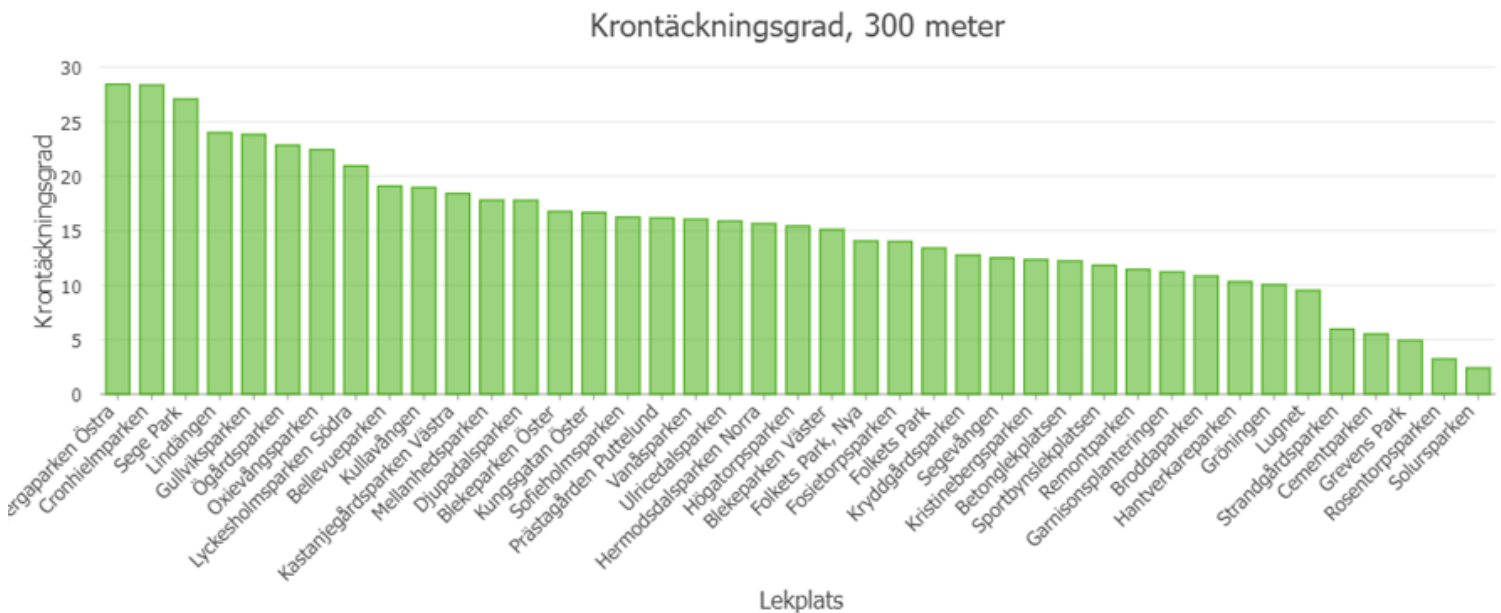
Legend

Krontäckningsgrad,
bufferzon 300m



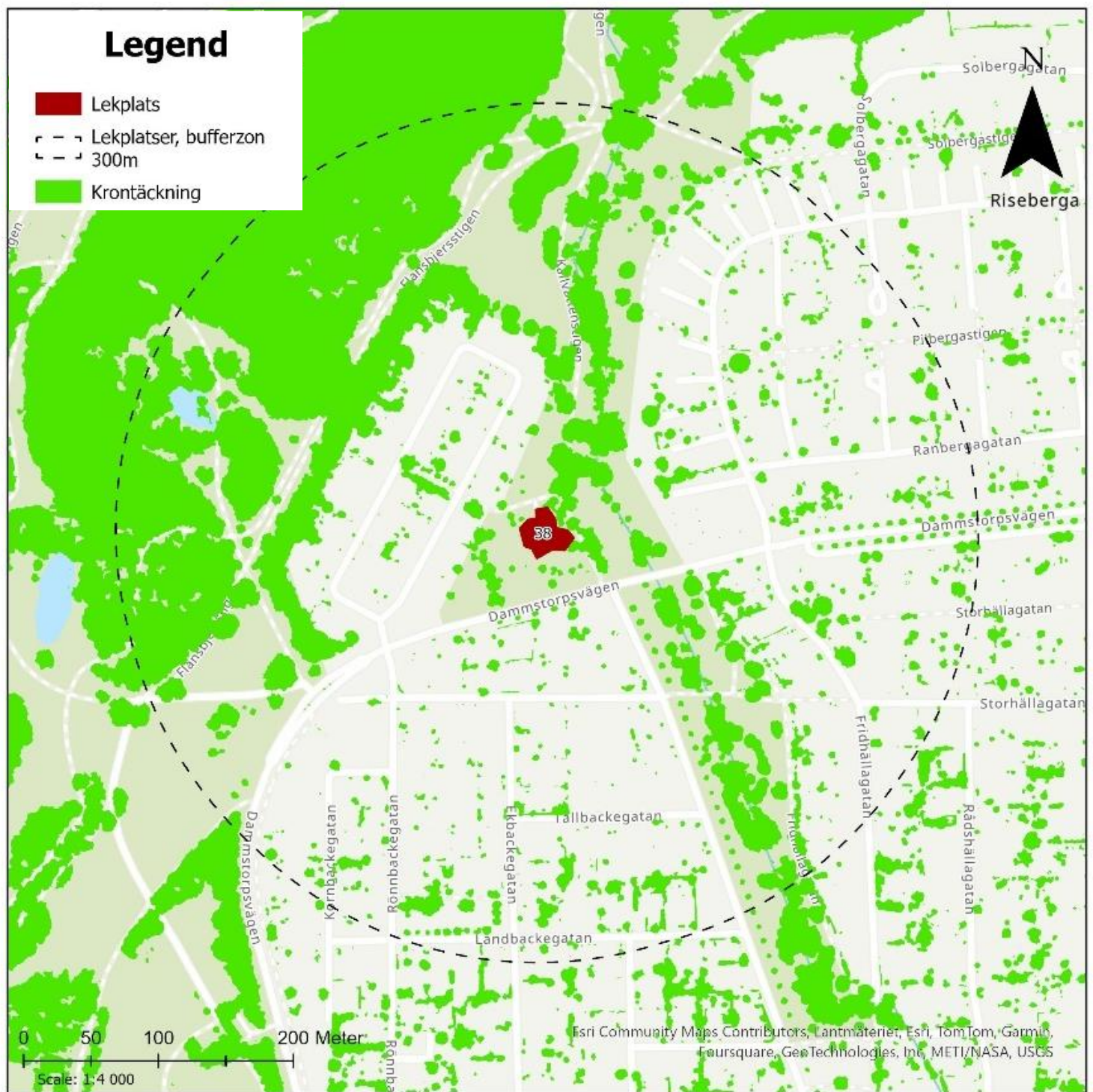
Figur 3. Inom respektive bufferzon varierade CC mellan 2 och 28%. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

CC inom respektive bufferzon varierar mellan 2% och 28.4% för alla stadsdelslekplatser (figur 3). Det är en stor geografisk spridning på de lekplatser med högre andel CC, även om det är flera med något lägre just i Malmö västra områden.

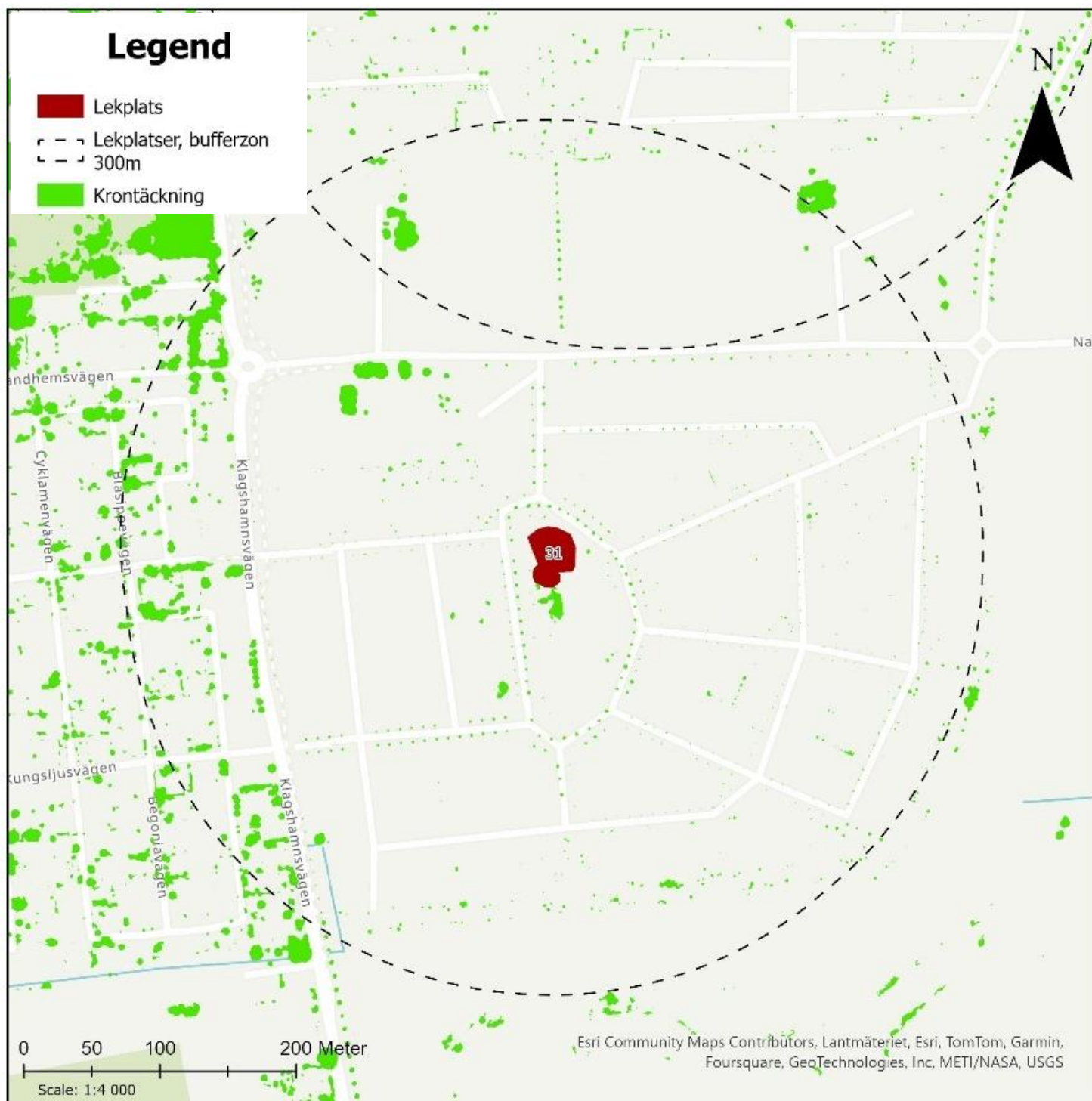


Figur 4. Tabell av CC i procent inom respektive bufferzon runt stadsdelslekplatserna.
Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.

I figur 4 rangordnas stadsdelslekplatserna och den som har högst andel CC inom sin bufferzons area är Risebergsparken Östra (ID 38) med 28.4% CC (figur 5). Den med lägst andel CC är Solursparken (ID 31) med endast 2.4% CC (figur 6).

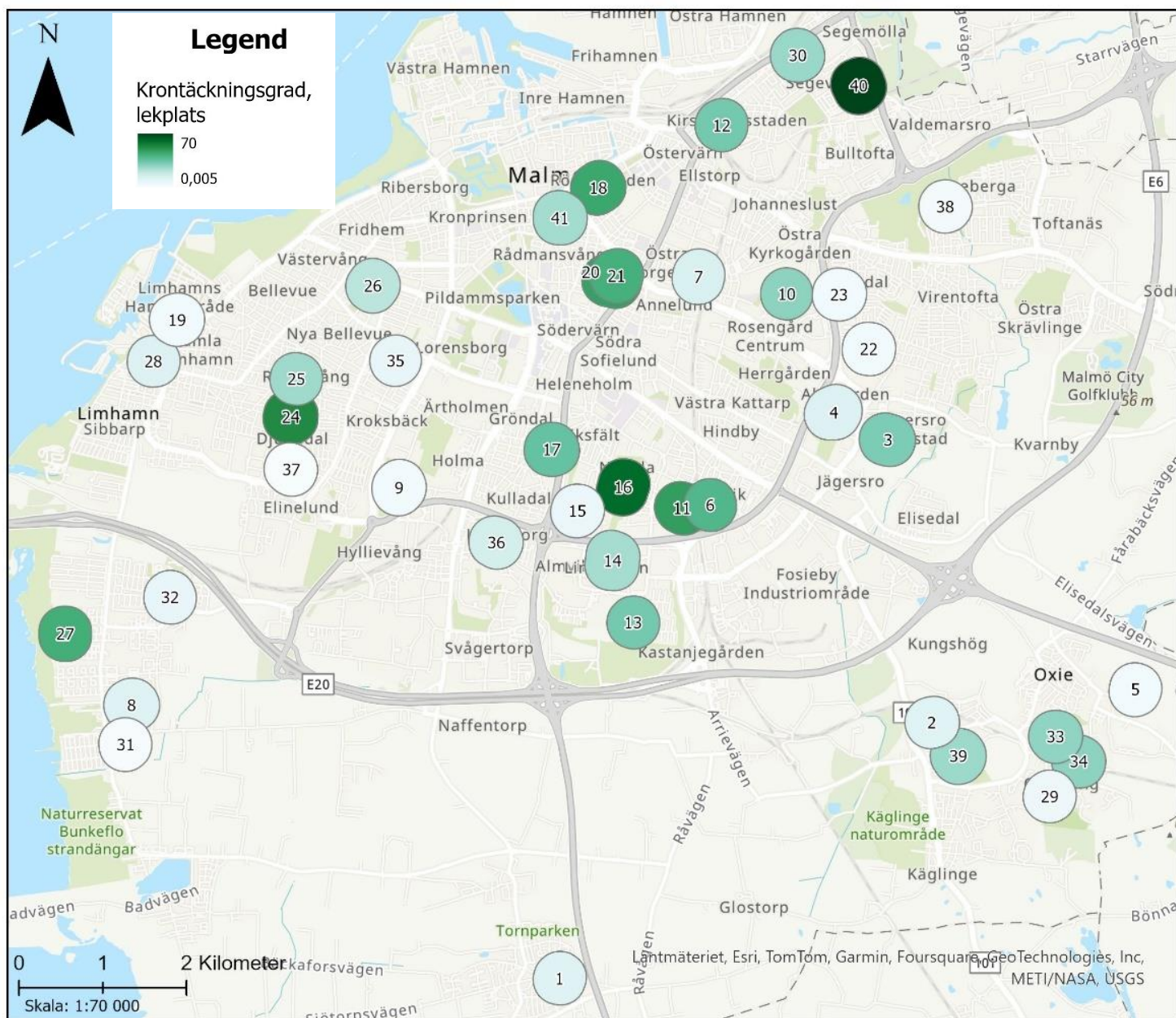


Figur 5. Närbild på Risebergaparken Östra (ID 38), med dess CC, 28.4% av bufferzonens area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.



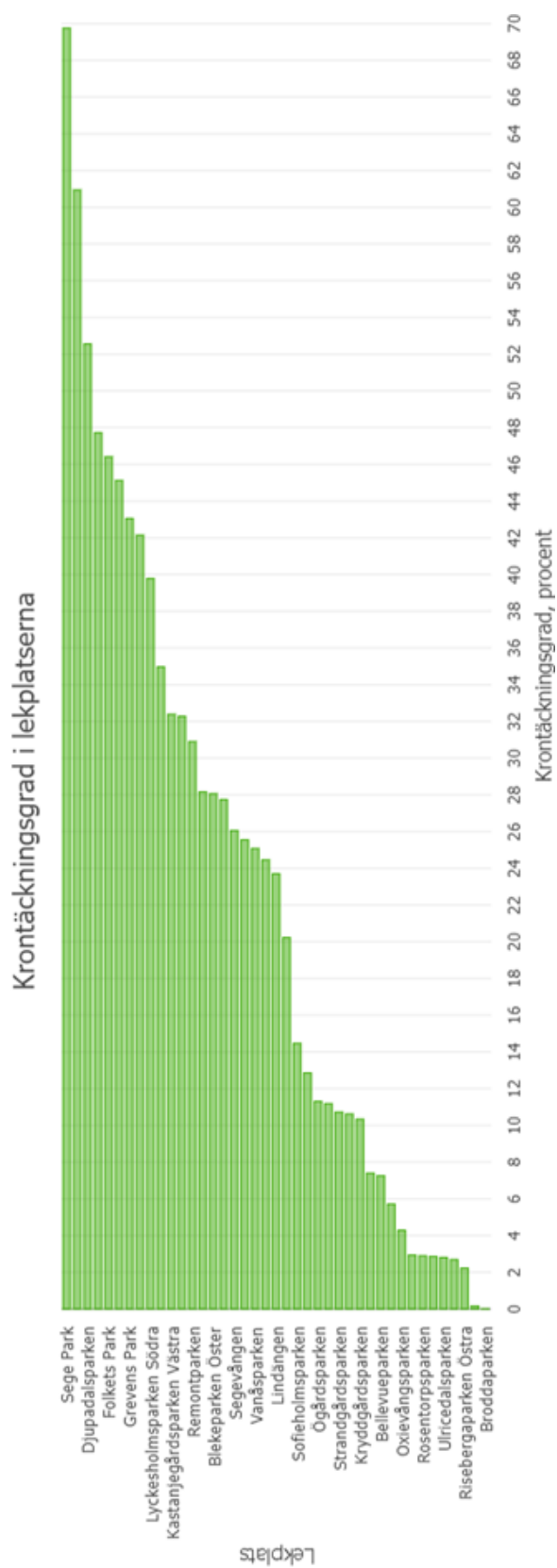
Figur 6. Närbild på Solursparkens (ID 31) CC, 2.4% av bufferzonens area. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Resterande yta kan antas vara andra markmaterial än träd och buskage, men utesluter inte annan vegetation såsom gräs, buskar, sand eller vatten. När endast lekplatsens yta användes i analysen kunde lekplatserna rangordnas enligt följande, utifrån CC.



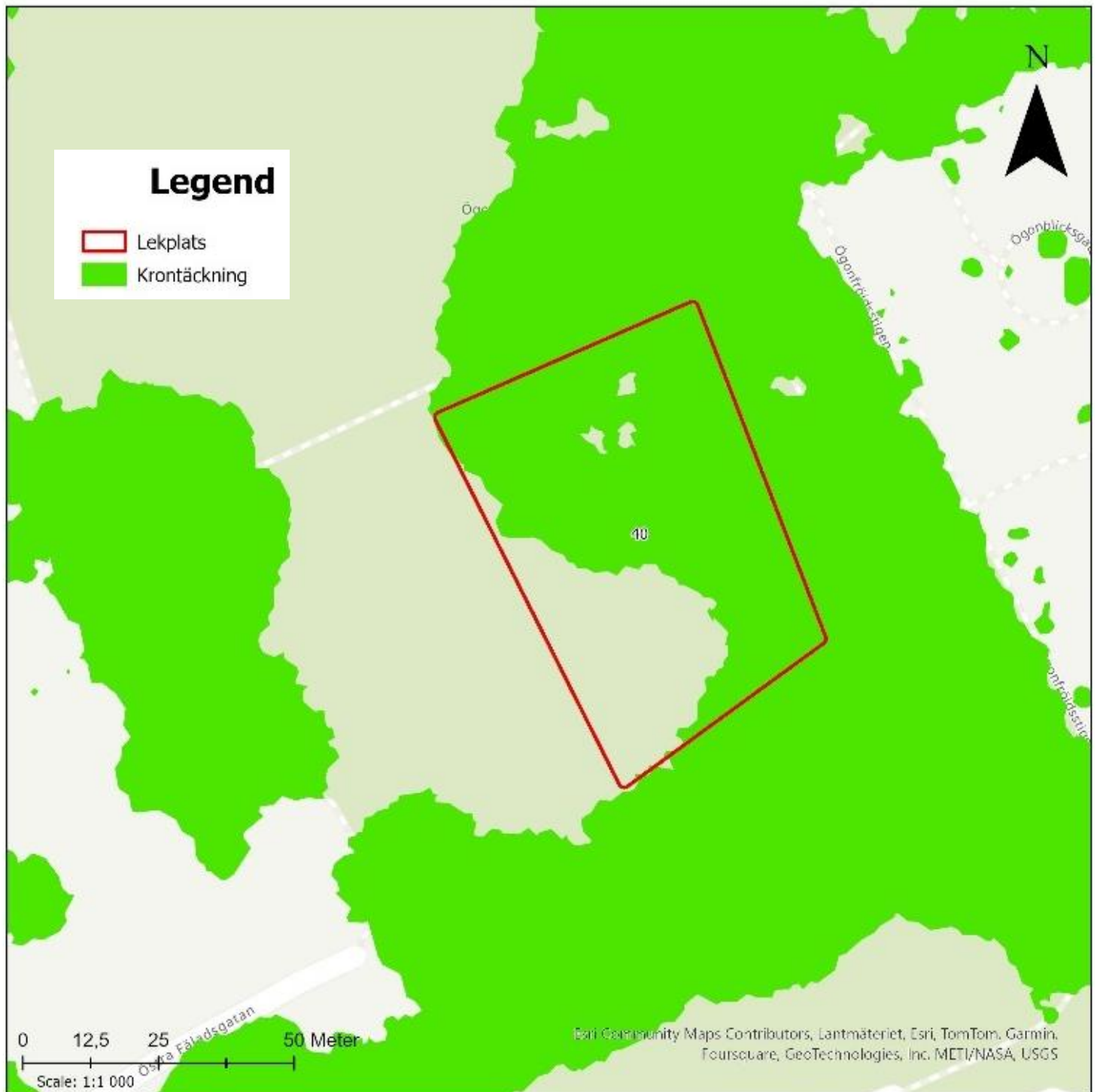
Figur 7. CC i respektive lekplats area, visualiserade i en karta över Malmö. På kartan visas resultatet av endast resultatet från lekplatsens uträkningar, men visualiseras med hjälp av bufferzonernas större storlek.

Inom lekplatsernas egna yta varierade CC markant, mellan 0.005% och 69.8% (figur 7).

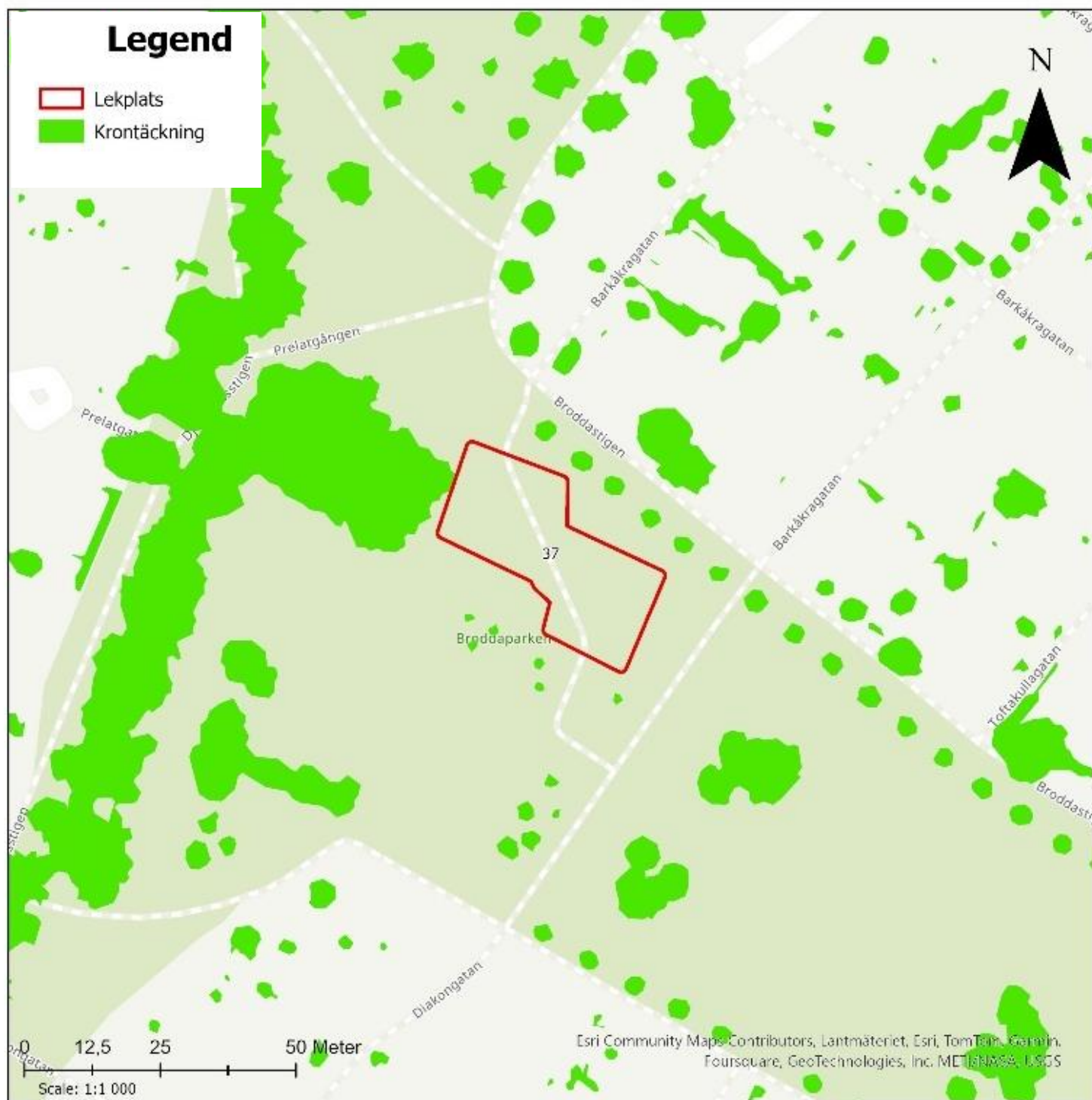


Figur 8. Procent av lekplatsens area som har CC av träd och buskage. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.

Den stadsdelslekplats med högst CC av endast lekplatsens egen yta (figur 8) var Sege Park (ID 40, figur 9), 69.8% av arean. Den stadsdelslekplats med lägst CC var Broddaparken (ID 37, figur 10) där CC endast är 0.006% av lekplatsens area.



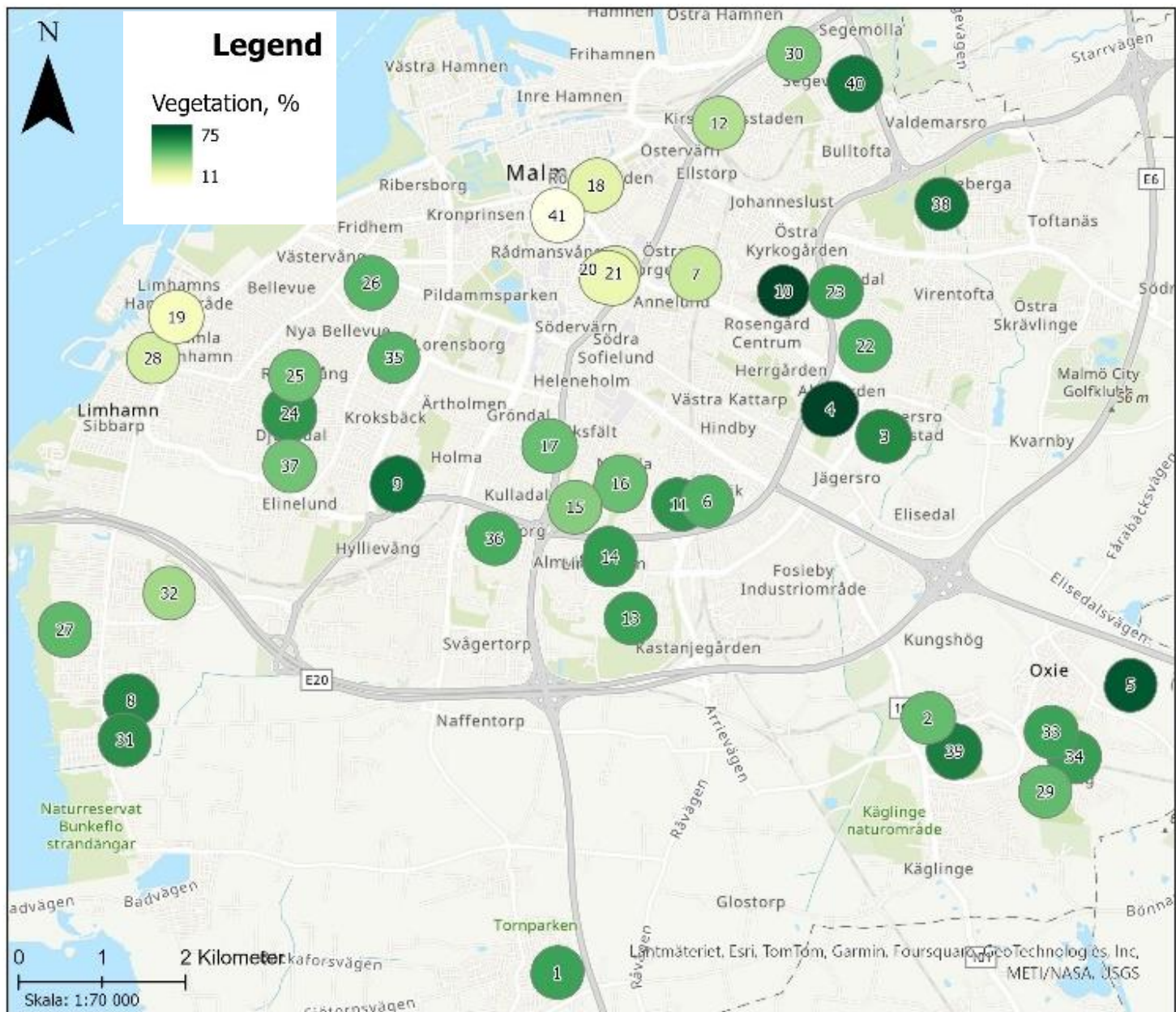
Figur 9. Närbild på Sege Park (ID 40) och andel CC inom lekplatsens yta, 69.8% CC.
Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.



Figur 10. Närbild på Broddaparken (ID 37) och andel CC inom lekplatsens egen yta, 0.006% av lekplatsens egen yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Enligt baskartan som använts i ArcGIS PRO syns också att även om CC inom lekplatsen är låg, är det inte nödvändigtvis synonymt med att vegetationsnivåerna är låga.

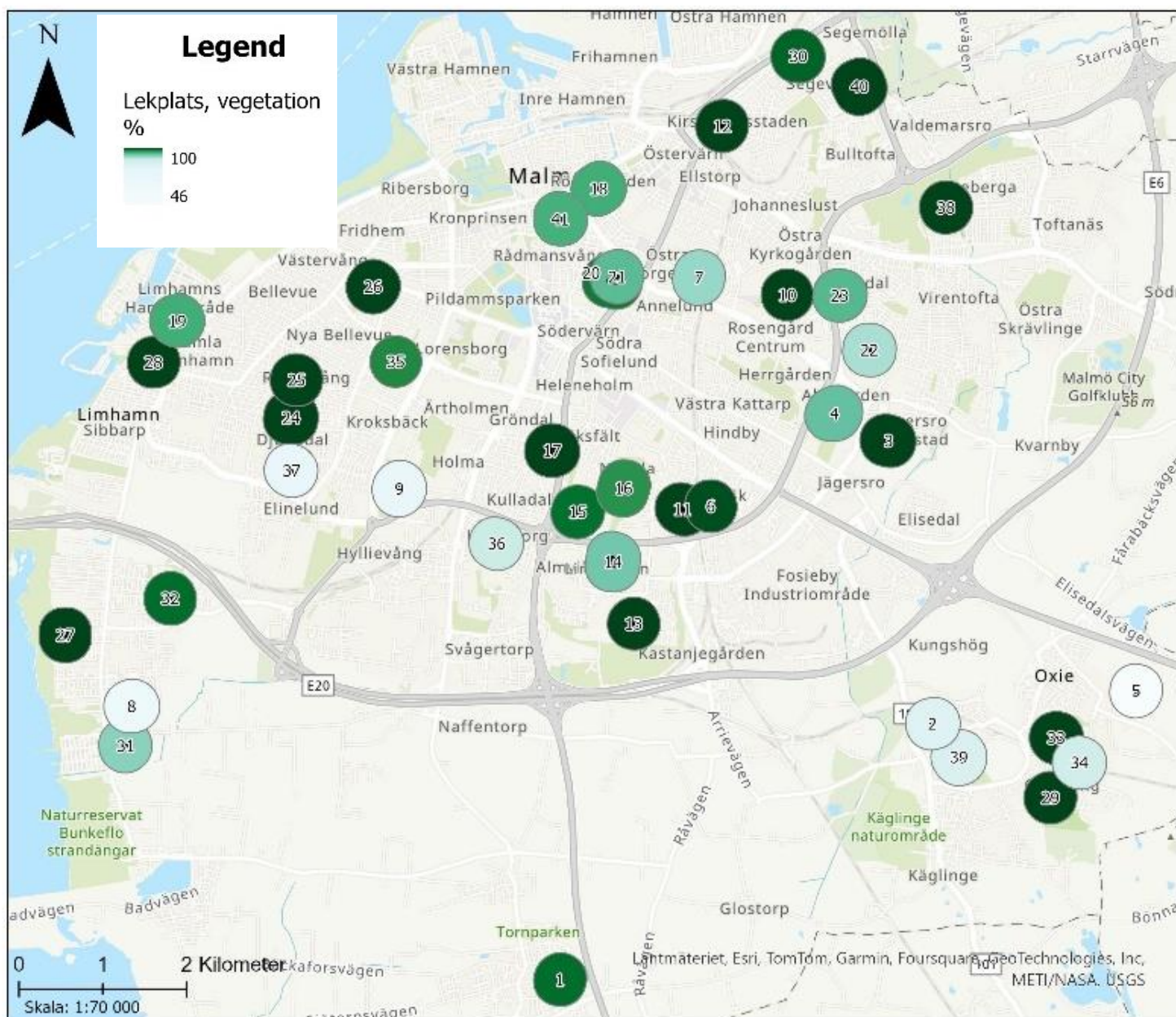
3.6 Vegetation



Figur 11. Andel vegetation inom bufferzonen runt respektive stadsdelslekplats, i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Till skillnad från CC innebär vegetation all yta som inte är hårdgjorda markmaterial, enligt data som använts i detta arbete. Bland annat innefattar detta grus, gräs, buskage och andra markmaterial som ej går att klassa som hårdgjorda markmaterial.

Andelen vegetation inom bufferzonernas area varierade mellan 11.4% till 74.5% (figur 11). I de mer centrala områdena i Malmö var andelen vegetation lägre än i andra områden. Den stadsdelslekplats med högst andel vegetation inom bufferzonen var Ögårdsparken (ID 4), där vegetationen motsvarade 74.5% av totala arean.



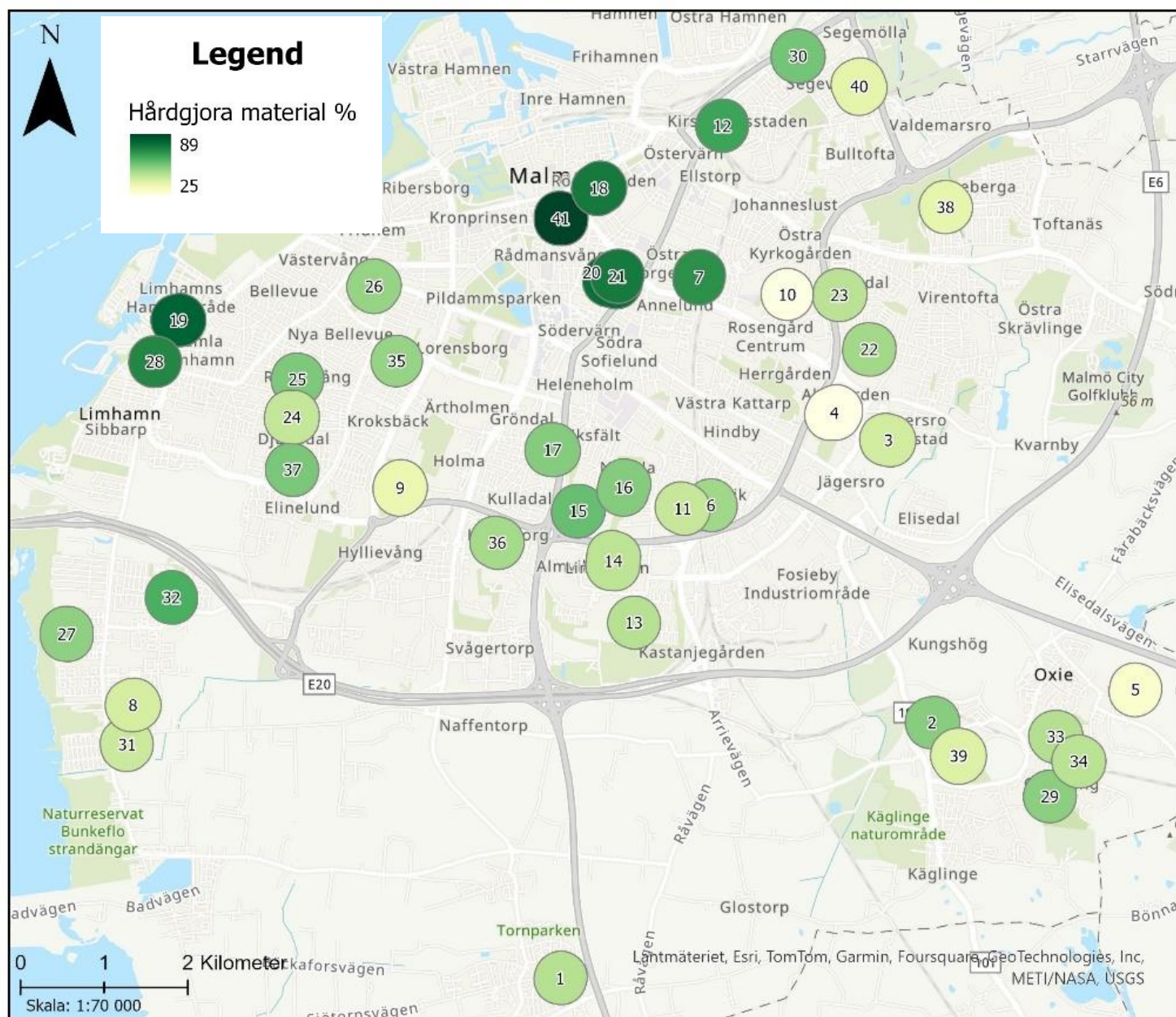
Figur 12. Andel vegetation inom lekplatsernas egna area, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

När endast lekplatsernas egna yta tas med i analysen blir resultatet annorlunda och andelen vegetation blir högre hos samtliga. 15 stycken lekplatser hade 100% vegetation på sin yta:

1. Betonglekplatsen (ID 28)
2. Blekeparken Väster (ID 33)
3. Cronhielparken (ID 10)
4. Djupadalsparken (ID 24)
5. Garnisonsplanteringen (ID 12)
6. Grevens Park (ID 27)
7. Gullviksparken (ID 11)
8. Kastanjegårdsparken Västra (ID 13)
9. Kullavången (ID 17)
10. Mellanhedsparken (ID 26)
11. Oxievångsparken (ID 29)
12. Remontparken (ID 3)
13. Risebergaparken Östra (ID 38)
14. Sege Park (ID 40)
15. Vanåsparken (ID 25)

Den stadsdelslekplats som däremot hade lägst andel vegetation inom lekplatsens area var Rosentorpsparken (ID 5) med 45.6% av arean (figur 12).

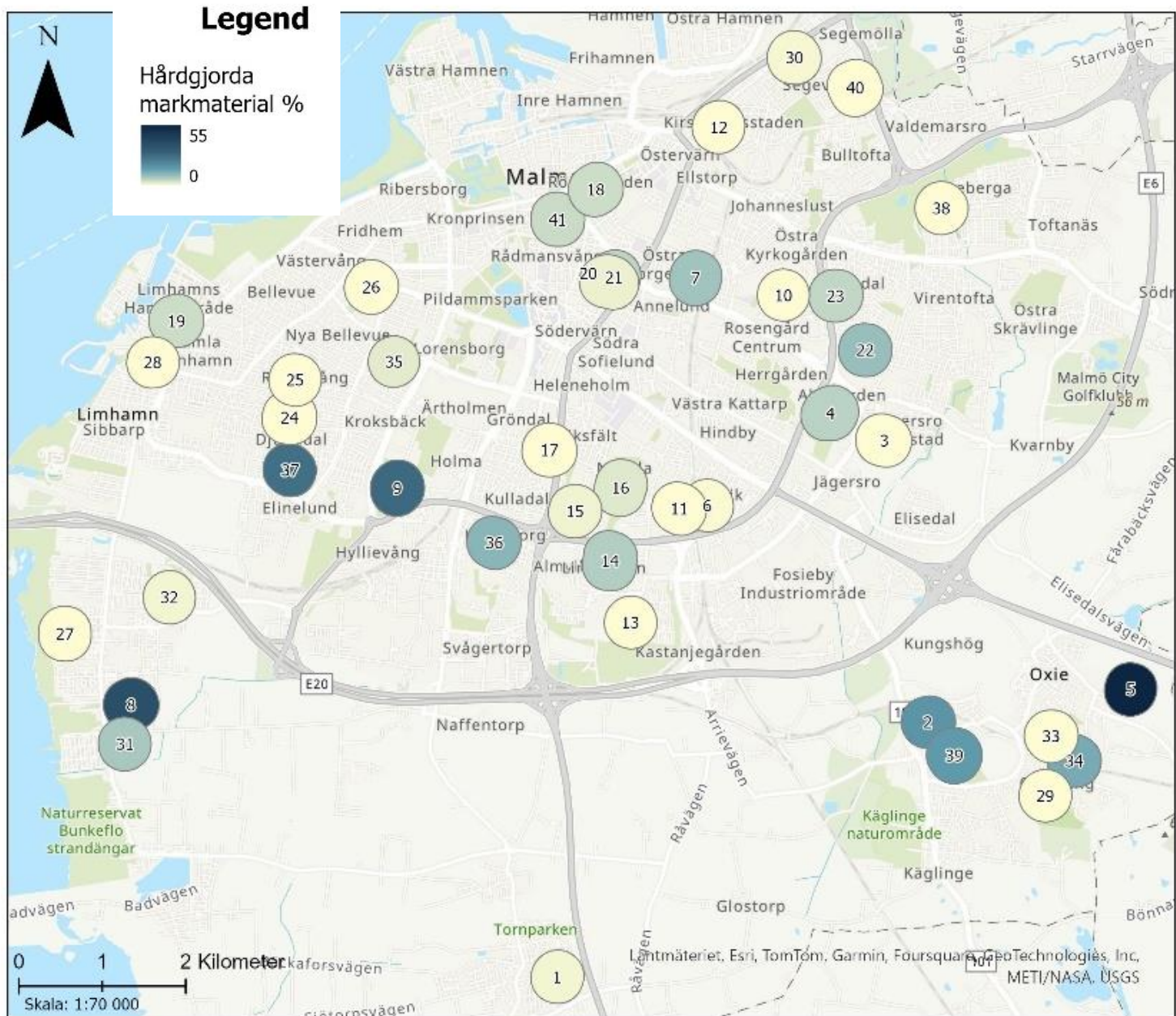
3.7 Hårdgjorda markmaterial



Figur 13. Andel hårdgjorda markmaterial inom bufferzonens area runt respektive stadsdelslekplats, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Andel hårdgjorda markmaterial inom bufferzonernas area varierade mellan 25% och 88.6%. De lekplatser med högre procentsats tenderar att vara mer centralt belägna än de med lägre (figur 13). Lugnet (ID 41) hade 88.6% hårdgjorda markmaterial inom sin bufferzon.

Eftersom markmaterial endast delades in i två kategorier för denna analys kan Ögårdsparken (ID 4) ses som den som har lägst andel hårdgjorda markmaterial, där endast 25.2% av bufferzonen består av hårdgjorda material.



Figur 14. Andel hårdgjorda markmaterial inom lekplatsernas egna area, anges i procent av totala arean. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Exakt motsatt till mängd vegetation inom lekplatsernas egna yta är det samma 15 lekplatser som har 100% vegetation som också har 0% hårdgjorda markmaterial på sitt område (figur 14). Den lekplats med högst andel hårdgjorda markmaterial

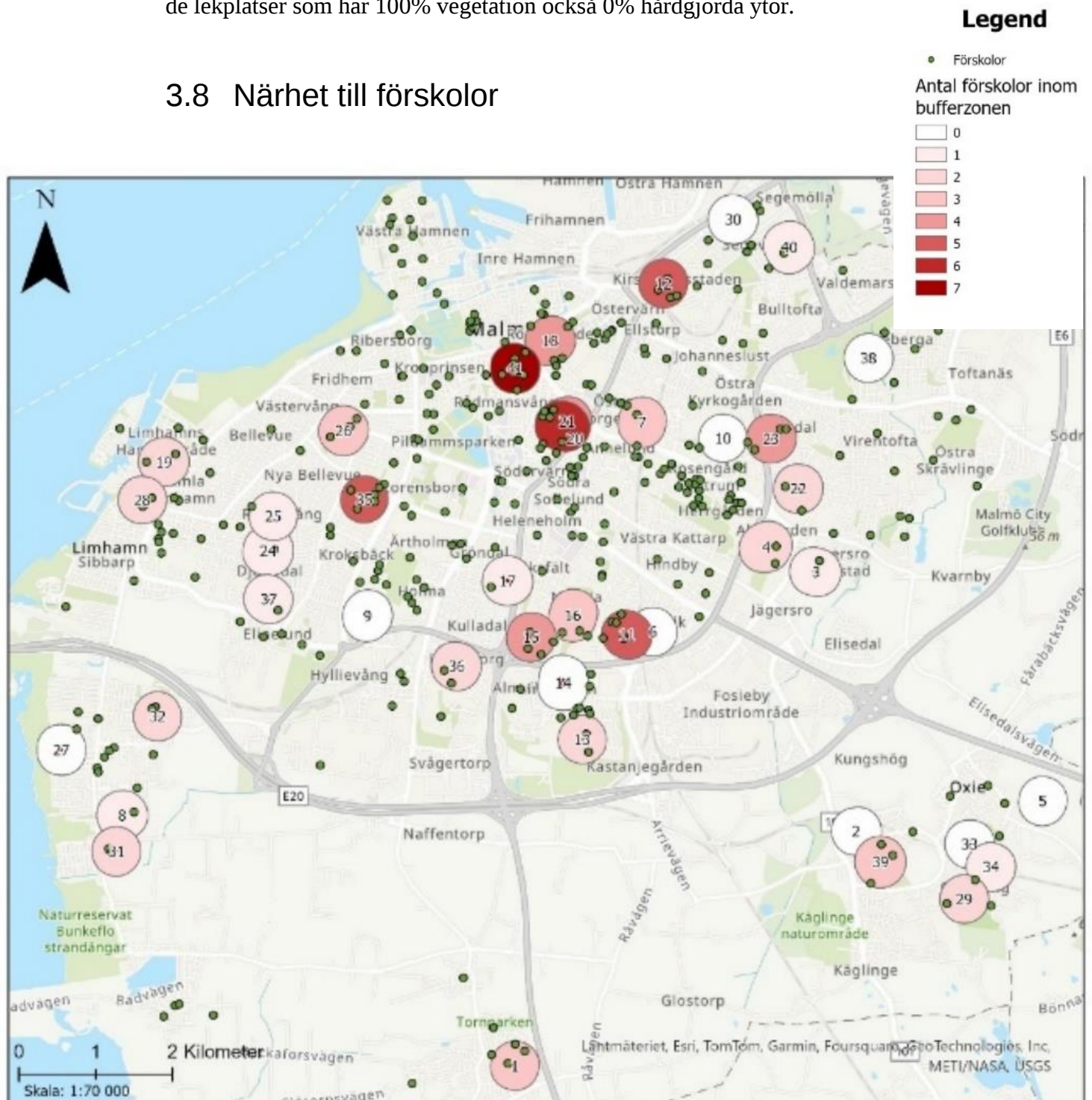
är Rosentorpsparken (ID 5, figur 15) med 54.4% hårdgjorda material inom lekplatsens egen yta.



Figur 15. Närbild på Rosentorpsparken (ID 5) med lägst andel vegetation, samt högst andel hårdgjorda markmaterial, inom lekplatsens egen yta, 45.6% . Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Eftersom markdatan som användes i denna rapport endast delades in i två kategorier: vegetation och hårdgjorda material, speglar resultaten för lägst andel vegetation och högst andel hårdgjorda markmaterial varandra. På samma sätt har de lekplatser som har 100% vegetation också 0% hårdgjorda ytor.

3.8 Närhet till förskolor



Figur 16. Den geografiska fördelningen av förskolor samt hur många lekplatser som finns inom respektive lekplats bufferzon. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

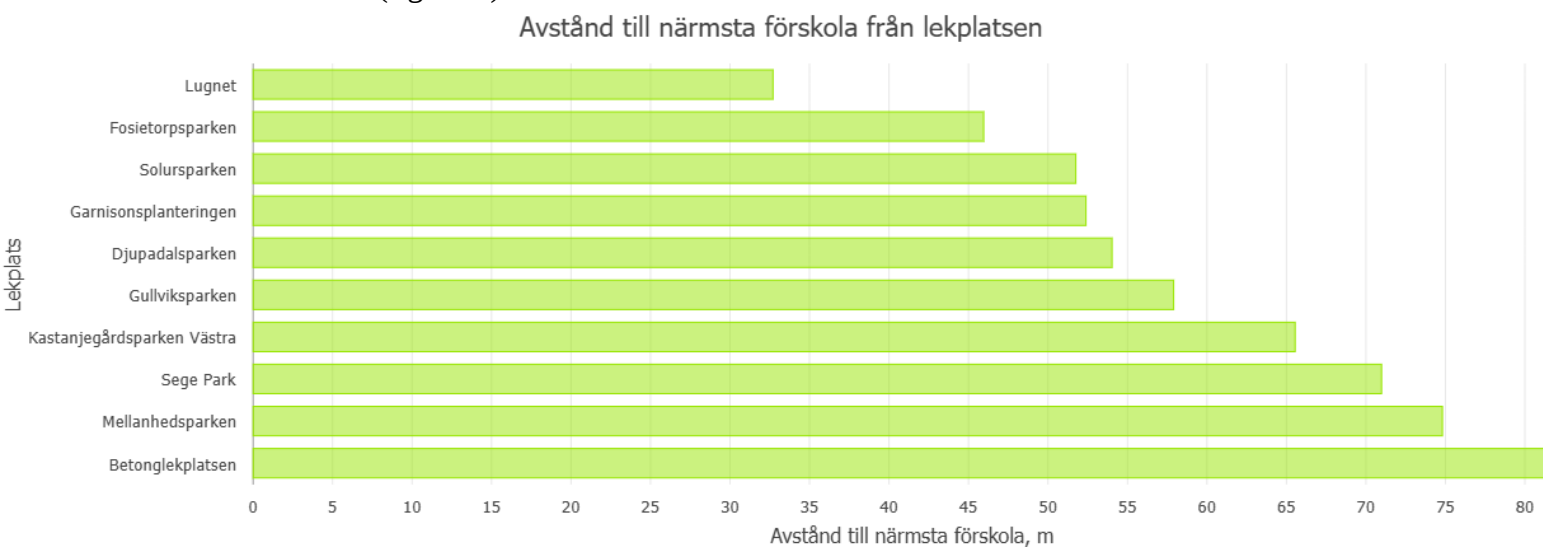
Malmö har många förskolor i staden och de flesta kan hittas i de centrala delarna av staden, se figur 16. Det varierar från 0 förskolor kring 10 av stadsdelslekplatserna till 7 kring en av dem, med ett snitt på 2 förskolor kring varje lekplats. Det finns dock 10 st lekplatser som inte har någon förskola inom sin 300m bufferzon.

Tabell 3. Antal förskolor inom bufferzonens område.

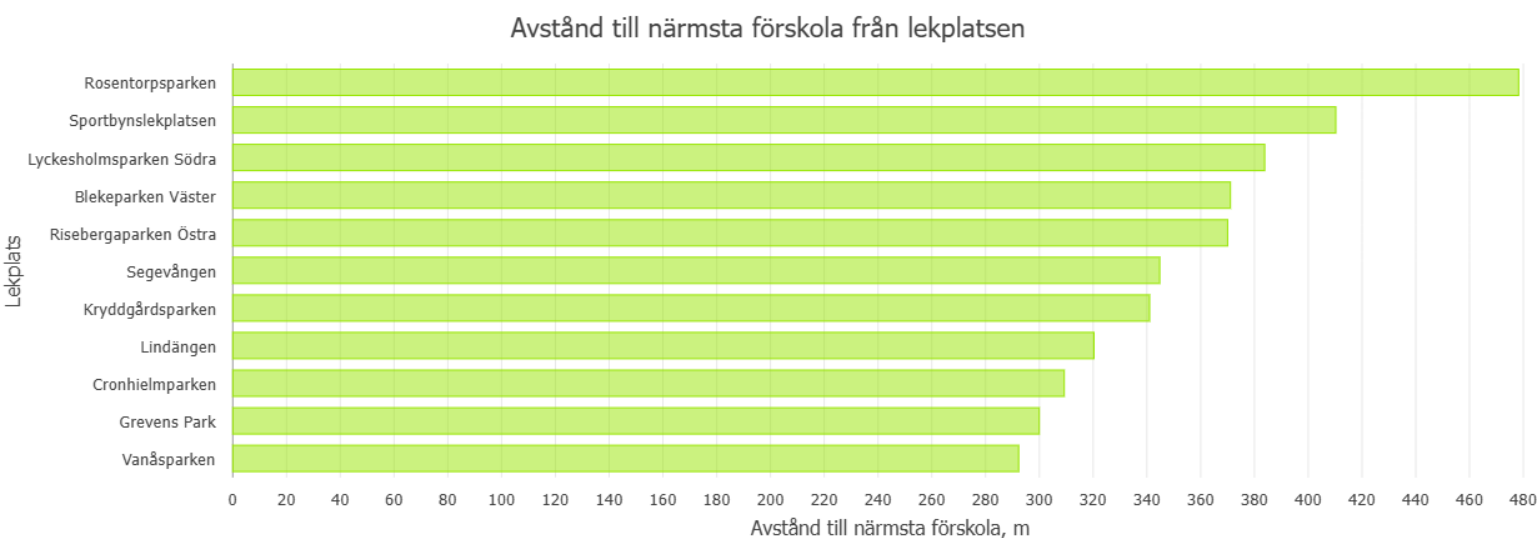
ID	Lekplats	Antal förskolor inom bufferzonens område
41	Lugnet	7
20	Folkets Park	6
11	Gullviksparken	5
12	Garnisonsplanteringen	5
35	Bellevueparken	5
15	Fosietorpsparken	4
18	Kungsgatan Öster	4
21	Folkets Park, Nya	4
23	Ulricedalsparken	4
1	Prästgårdsparken Puttelund	3
7	Gröningen	3
16	Hermosdalsparken Norra	3
26	Mellanhedsparken	3
39	Kristinebergsparken	3
4	Ögårdsparken	2
13	Kastanjegårdsparken Västra	2
19	Cementparken	2
22	Högatorpsparken	2
28	Betonglekplatsen	2
29	Oxievångsparken	2
31	Solursparken	2
32	Hantverkareparken	2
36	Sofieholmsparken	2
3	Remontparken	1
8	Strandgårdsparken	1
17	Kullavången	1
24	Djupadalsparken	1
25	Vanåsparken	1
34	Blekeparken Öster	1
37	Broddaparken	1
40	Sege Park	1
2	Kryddgårdsparken	0
5	Rosentorpsparken	0
6	Lyckesholmsparken Södra	0
9	Sportbynslekplatsen	0
10	Cronhielparken	0

14	Lindängen	0
27	Grevens Park	0
30	Segevången	0
33	Blekeparken Väster	0
38	Risebergaparken Östra	0

Detta överensstämmer även med vilka stadsdelslekplatser som har kortast avstånd till en förskola, se figur 18. Lugnet (ID 41) har ungefär 33 meter till närmsta förskola (figur 17). Rosentorpsparken (ID 5) har ungefär 478 meter till närmsta förskola (figur 18).



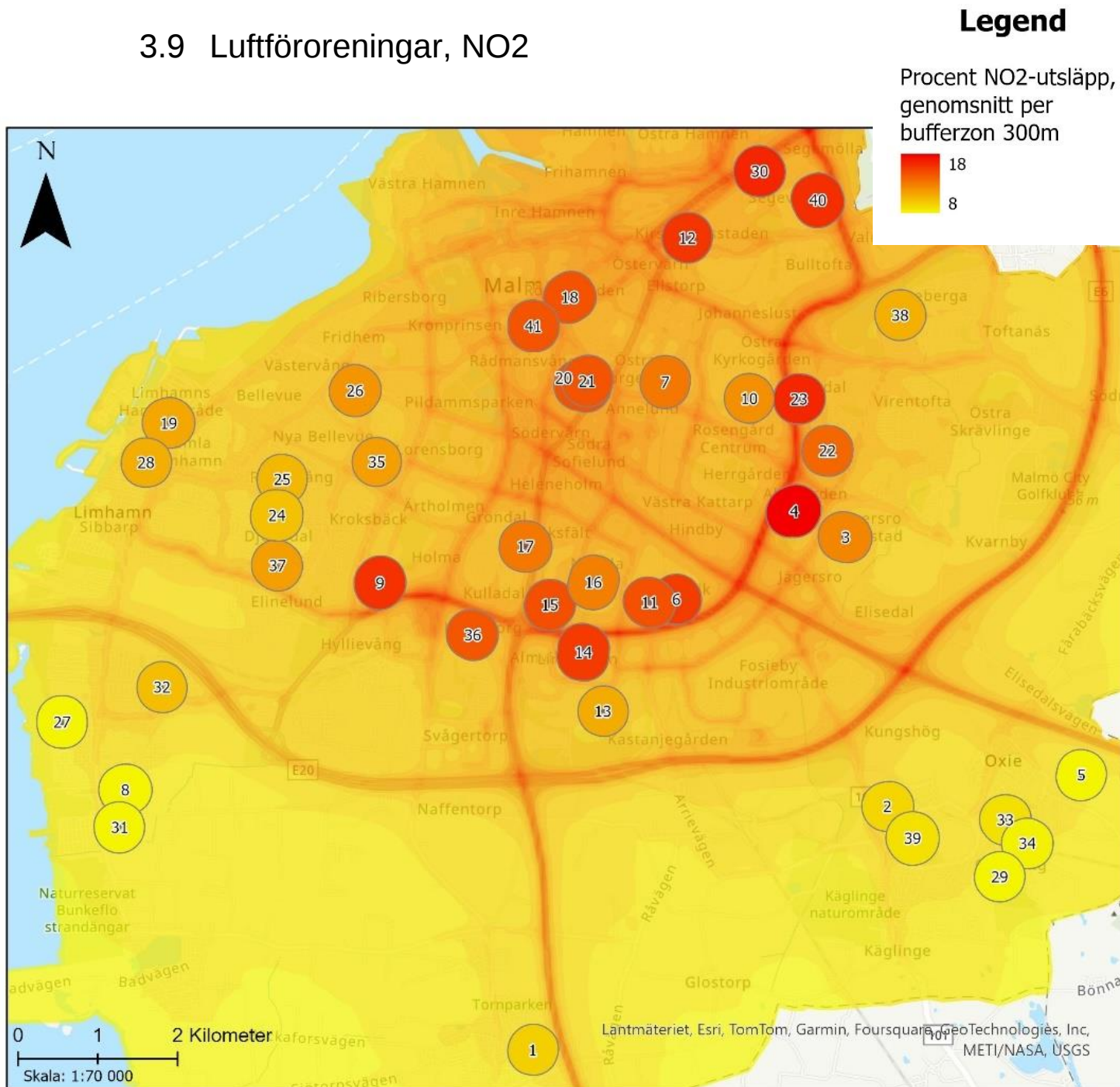
Figur 17. De tio lekplatser med kortast avstånd till en förskola. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.



Figur 18. De lekplatser med längst avstånd till en förskola. Källa: data från den bearbetade baskartan från ArcGIS PRO.

Rosentorpsparken (ID 5) har ungefär 478 meter till närmsta förskola, vilket är det längsta avståndet. Enligt figur 16 och 18 går det även att se att de lekplatser som har över 300 meter till närmsta förskola alltså inte heller har någon förskola inom sin bufferzonsarea.

3.9 Luftföroreningar, NO2

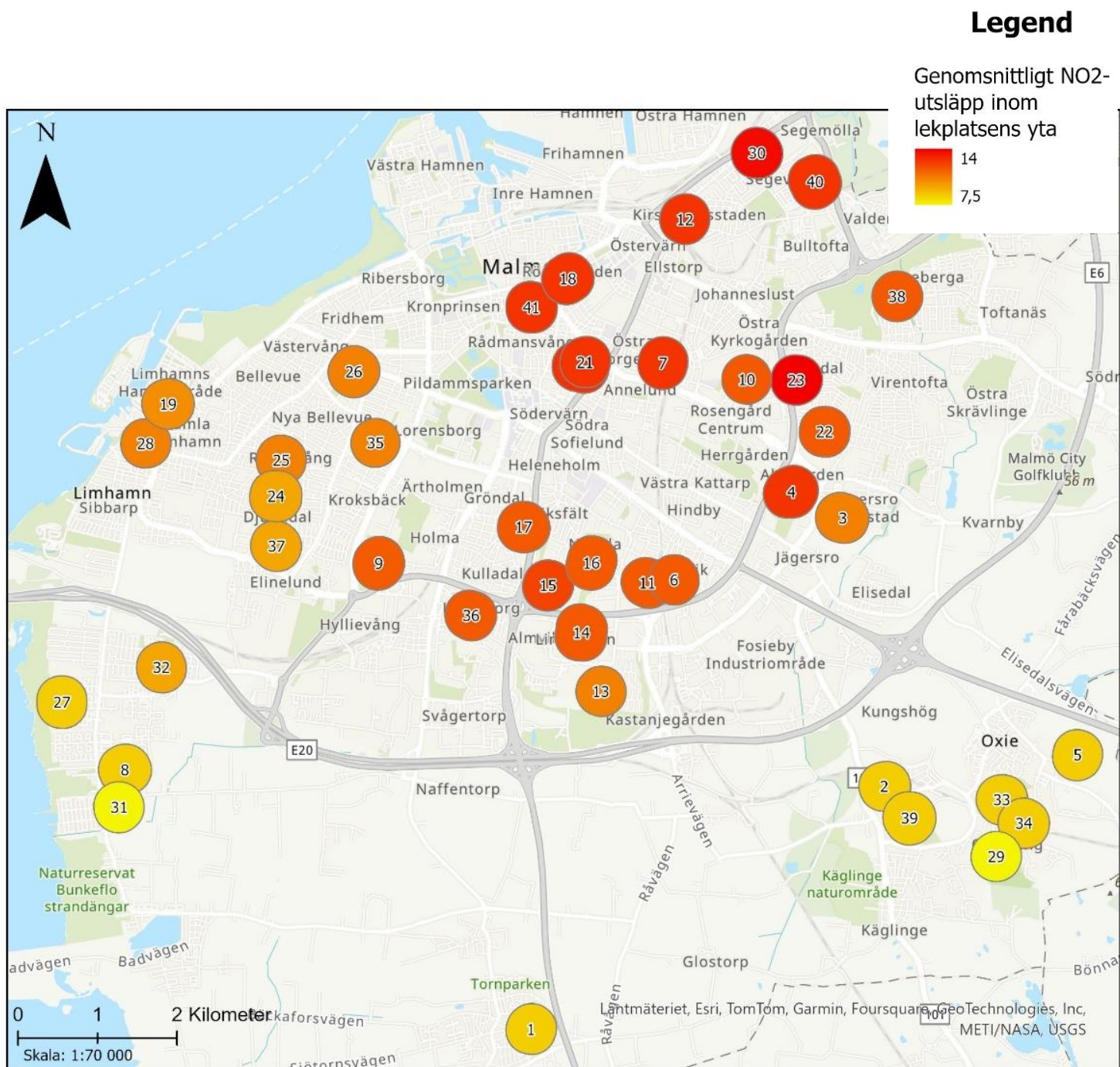


Figur 19. Luftföroreningsnivåer över Malmö stad hamnar på ett värde mellan 6 och 20, men de genomsnittliga värdena inom respektive bufferzon ligger på mellan 8 och 18.1. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Luftföroreningsnivåerna är högre i närheten av vägar och i Malmös centrala delar. Detta resulterar även i att de stadsdelslekplatser som är belägna där har högre genomsnittliga NO₂- nivåer inom sin bufferzon. (figur 19).

Ögårdsparken (ID 4) har ett genomsnittligt luftföroreningsvärde på 18.1 inom bufferzonen. De lekplatser med lägst medelvärde av NO₂-utsläpp (8) per bufferzon var fem av Malmös stadslekplatser:

1. Grevens Park (ID 27)
2. Oxievångsparken (ID 29)
3. Rosentorpsparken (ID 5)
4. Solursparken (ID 31)
5. Strandgårdsparken (ID 8)



Figur 20. De genomsnittliga värdena inom respektive lekplats area ligger på mellan 7.5 ENHET och 14 ENHET. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Vid analys av bara lekplatsernas egna yta var det ingen lekplats som hamnade över 14 (figur 20). Ullaredsparken (ID 23) hade ett genomsnittligt värde på 13.8, vilket var högst av alla stadsdelslekplatser. Den med lägst utsläppsnivåer i genomsnitt var Oxievångslekplatsen (ID 29) har ett medelvärde på 7.5.

3.9.1 Jämförelse av de olika parametrarna

För att enklare visa och kunna jämföra resultatet visas stadsdelslekplatserna och deras resultat i två tabeller. Tabell 4 utgår från bufferzonen som avgränsningsområde och tabell 5 har endast använt data från lekplatsens egen yta.

. * = lekplatsen var del av fältstudierna som genomfördes.

Tabell 4. Resultat av de olika stadsdelslekplatsernas parametrar när bufferzonen användes som avgränsningsområde.

Lekplats	CC	Andel vegetation (%)	Andel hårdgjorda markmaterial (%)	Genomsnittliga NO2-värden	Avstånd till närmsta förskola
Prästgårdens Puttelund	16,18	52,52	47,48	9,5	83,84
Kryddgårdsparken	12,75	45,76	54,24	9,25	341,01
Remontparken	11,47	57,81	42,19	12,5	138,59
Ögårdsparken	22,86	74,76	25,24	18,1	90,43
Rosentorpsparken	3,23	70,28	29,72	8,00	478,24
Lyckesholmsparken Södra	20,94	49,22	50,78	15,56	383,82
Gröningen	10,06	29,81	70,19	13,17	99,74
Strandgårdsparken	5,98	58,03	41,97	8,00	125,77
Sportbynslekplatsen	11,83	63,71	36,29	16,06	410,23
Cronhielparken	28,38	74,34	25,66	12,17	309,25
Gullviksparken	23,84	55,66	44,34	14,79	57,90
Garnisonsplanteringen	11,22	33,89	66,11	15,90	52,39
Kastanjegårdsparken Västra	18,43	52,97	47,03	11,00	65,54
Lindängen	23,99	54,16	45,84	15,68	320,29
Fosietorpsparken	14,02	40,59	59,41	14,86	45,96
Hermosdalsparken Norra	15,65	45,08	54,92	12,83	180,44
Kullavången	18,98	45,25	54,75	13,10	194,07
Kungsgatan Öster	16,68	24,25	75,75	14,69	238,49
Cementparken	5,52	18,45	81,55	11,14	154,98
Folkets Park	13,41	21,80	78,19	14,56	140,73
Folkets Park, Nya	14,06	24,49	75,51	14,56	210,13
Högatorpsparken	15,43	49,54	50,46	13,88	154,08
Ulricedalsparken	15,90	53,75	46,25	16,50	142,50

Djupadalsparken*	17,80	55,23	44,77	10,10	54,031
Vanåsparken	16,06	44,23	55,77	10,50	292,29
Mellanhedsparken	17,81	47,96	52,04	11,93	74,81
Grevens Park	4,94	46,69	53,31	8,00	299,96
Betonglekplatsen*	12,21	27,65	72,35	10,88	81,36
Oxievångsparken	22,44	46,27	53,73	8,00	213,45
Segevången	12,50	42,74	57,26	16,50	344,77
Solursparken	2,41	56,51	43,49	8,00	51,75
Hantverkareparken	10,32	36,56	63,44	10,25	102,51
Blekeparken Väster	15,12	52,38	47,62	8,83	371,08
Blekeparken Öster	16,76	53,43	46,57	8,10	246,69
Bellevueparken	19,09	47,88	52,12	11,50	132,91
Sofieholmsparken	16,24	50,24	49,76	14,50	145,13
Broddaparken*	10,85	43,65	56,35	11,50	169,81
Risebergaparken Östra	28,44	62,70	37,29	10,83	369,99
Kristinebergsparken	12,34	60,41	39,59	8,83	147,75
Sege Park	27,09	62,40	37,59	16,14	70,98
Lugnet*	9,53	11,36	88,64	14,63	32,70

Tabell 5. Resultat av de olika stadsdelslekplatsernas parametrar när lekplatsernas egna yta användes som avgränsningsområde.

Lekplats	CC (lekplats)	Andel vegetation (lekplats, %)	Andel hårdgjorda markmaterial (lekplats, %)	Genomsnittliga NO2-värden (lekplats)	Avstånd till närmsta förskola
Prästgårdens Puttelund	10,62	99,25	0,75	8,49	83,84
Kryddgårdsparken	10,34	83,30	16,69	8,49	341,00
Remontparken	30,90	100	0	10,49	138,59
Ögårdsparken	11,31	94,49	5,51	12,45	90,43
Rosentorpsparken	2,89	45,61	54,39	8,49	478,24
Lyckesholmsparken Södra	39,78	99,76	0,24	11,49	383,82
Gröningen	12,86	92,12	7,88	12,49	99,74
Strandgårdsparken	10,72	62,89	37,11	8,49	125,77
Sportbynslekplatsen	2,93	72,50	27,49	11,44	410,23
Cronhielparken	28,16	100	0	11,49	309,25
Gullviksparken	47,72	100	0	11,49	57,90

Garnisonsplanteringen	32,28	100	0	12,49	52,39
Kastanjegårdsparken Västra	32,39	100	0	10,49	65,54
Lindängen	23,70	93,76	6,24	11,49	320,29
Fosietorpsparken	5,72	98,91	1,09	12,06	45,96
Hermodsdalsparken Norra	60,94	97,45	2,55	11,49	180,44
Kullavången	34,97	100	0	11,49	194,07
Kungsgatan Öster	45,13	95,95	4,05	12,49	238,49
Cementparken	2,86	96,05	3,95	10,16	154,98
Folkets Park	46,42	98,46	1,54	12,49	140,73
Folkets Park, Nya	42,15	94,94	5,06	12,49	210,13
Högatorpsparken	2,69	91,31	8,693	11,49	154,08
Ulricedalsparken	2,81	94,99	5,01	13,82	142,50
Djupadalsparken*	52,56	100	0	9,49	54,03
Vanåsparken	25,08	100	0	10,49	292,29
Mellanhedsparken	20,23	100	0	10,49	74,81
Grevens Park	43,05	100	0	8,49	299,96
Betonglekplatsen*	11,19	100	0	10,49	81,36
Oxievångsparken	4,28	100	0	7,49	213,45
Segevången	26,06	99,38	0,62	13,49	344,77
Solursparken	0,16	92,68	7,32	7,49	51,75
Hantverkareparken	7,39	99,18	0,82	9,49	102,51
Blekeparken Väster	27,74	100	0	8,49	371,08
Blekeparken Öster	28,07	87,89	12,11	8,49	246,66
Bellevueparken	7,25	97,86	2,14	10,49	132,91
Sofieholmsparken	14,47	89,74	10,26	11,49	145,13
Broddaparken*	0,0059	73,91	26,09	9,49	169,81
Risebergaparken Östra	2,23	100	0	11,49	369,99
Kristinebergsparken	25,55	84,75	15,25	8,49	147,75
Sege Park	69,75	100	0	12,49	70,98
Lugnet*	24,46	95,77	4,23	12,49	32,70

3.10 Multikriterieanalys

Nedan följer en överblick av resultaten från MCDA och sedan en fördjupning av respektive analys. De lekplatser som listats är de som antingen fått högst eller

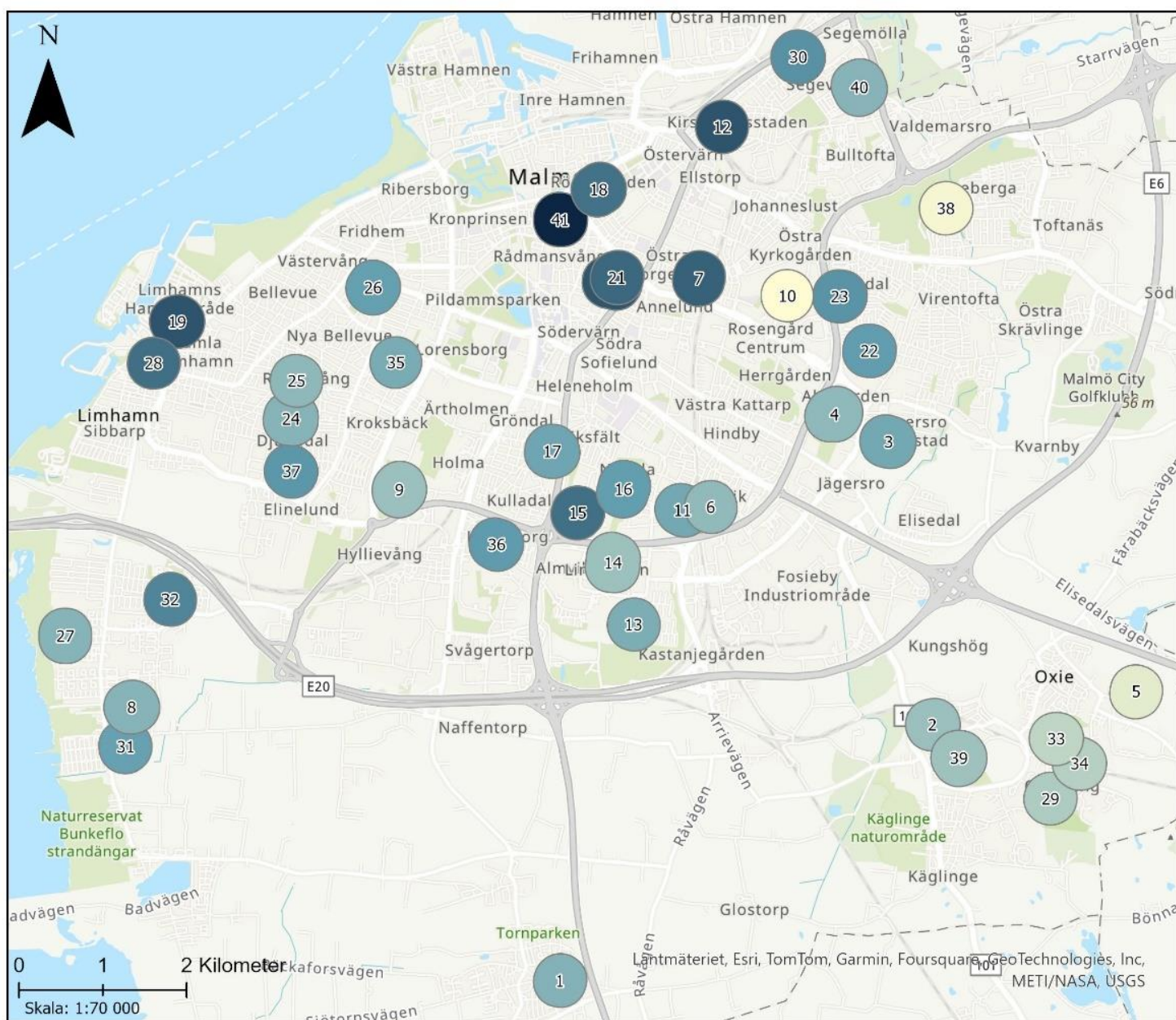
lägst resultat i respektive parameter samt MCDA. Sammanfattande tabeller för MCDA resultat finns under kapitel 3.11 i detta arbete.

3.10.1 MCDA-a

De kriterier som skulle uppfyllas för att rangordnas högt var:

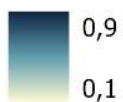
- a) **Hög** andel vegetation, **hög** CC, **låg** andel hårdgjorda ytor, **låga** luftföroreningshalter och **kortast** avstånd till närmaste förskola.

Dessa parametrar valdes för att på ett *enkelt* sätt kunna omvandla lekplatsen till en lekotop.



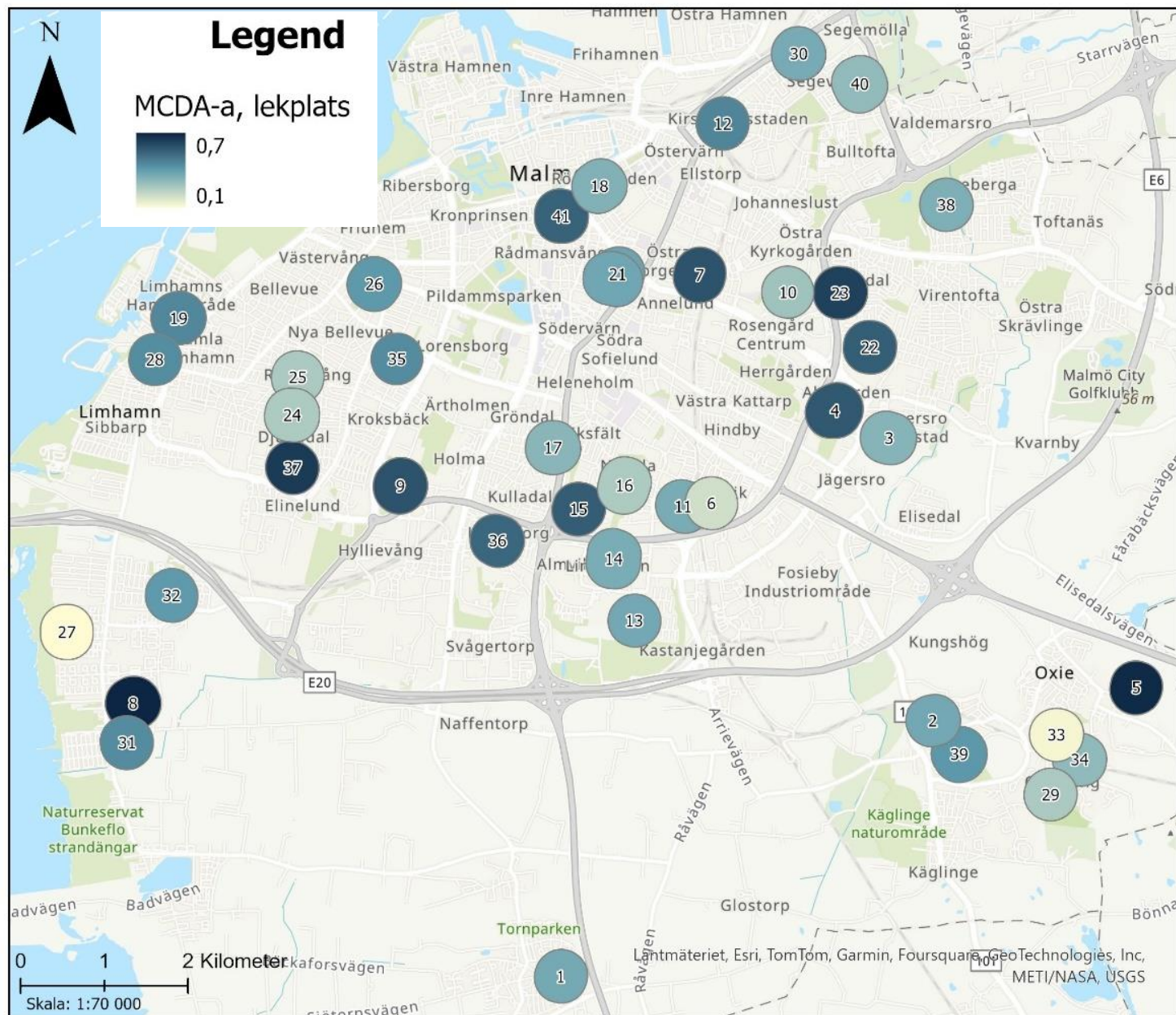
Legend

MCDA-a, bufferzon



Figur 21. MCDA-a av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Den lekplats (figur 21) fick högst poäng (skala 0-1) var Lugnet (ID 41), medan lekplatsen Cronhielmsparken (ID 10) identifierades som den med lägst poäng.



Figur 22. Multikriterieanalys (MCDA-a) av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

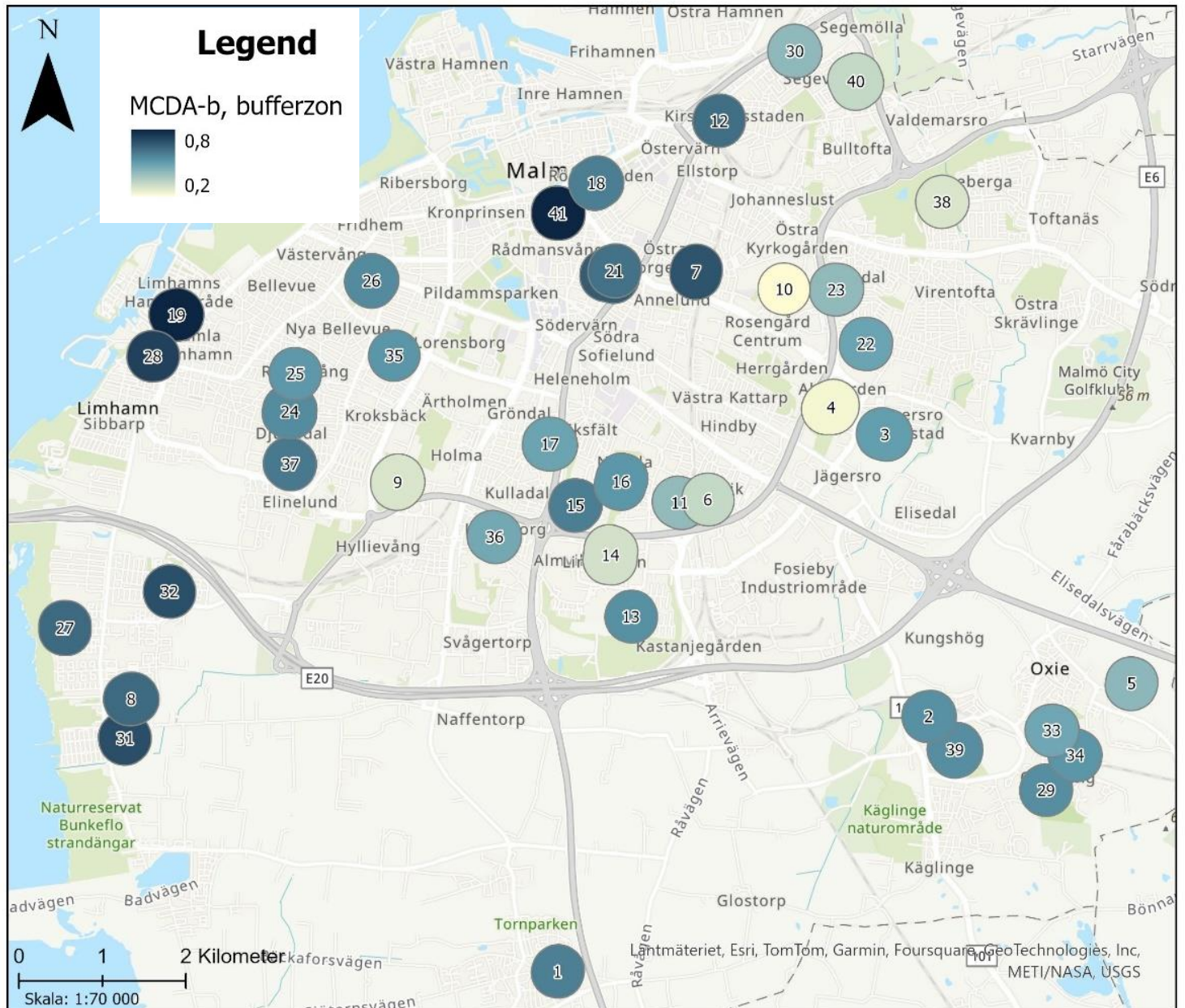
När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor, skiljde sig resultatet (figur 22). Strandgårdsparken (ID 8) fick högst poäng, medan Grevens Park (ID 27) rankades med lägst poäng.

3.10.2 MCDA-b

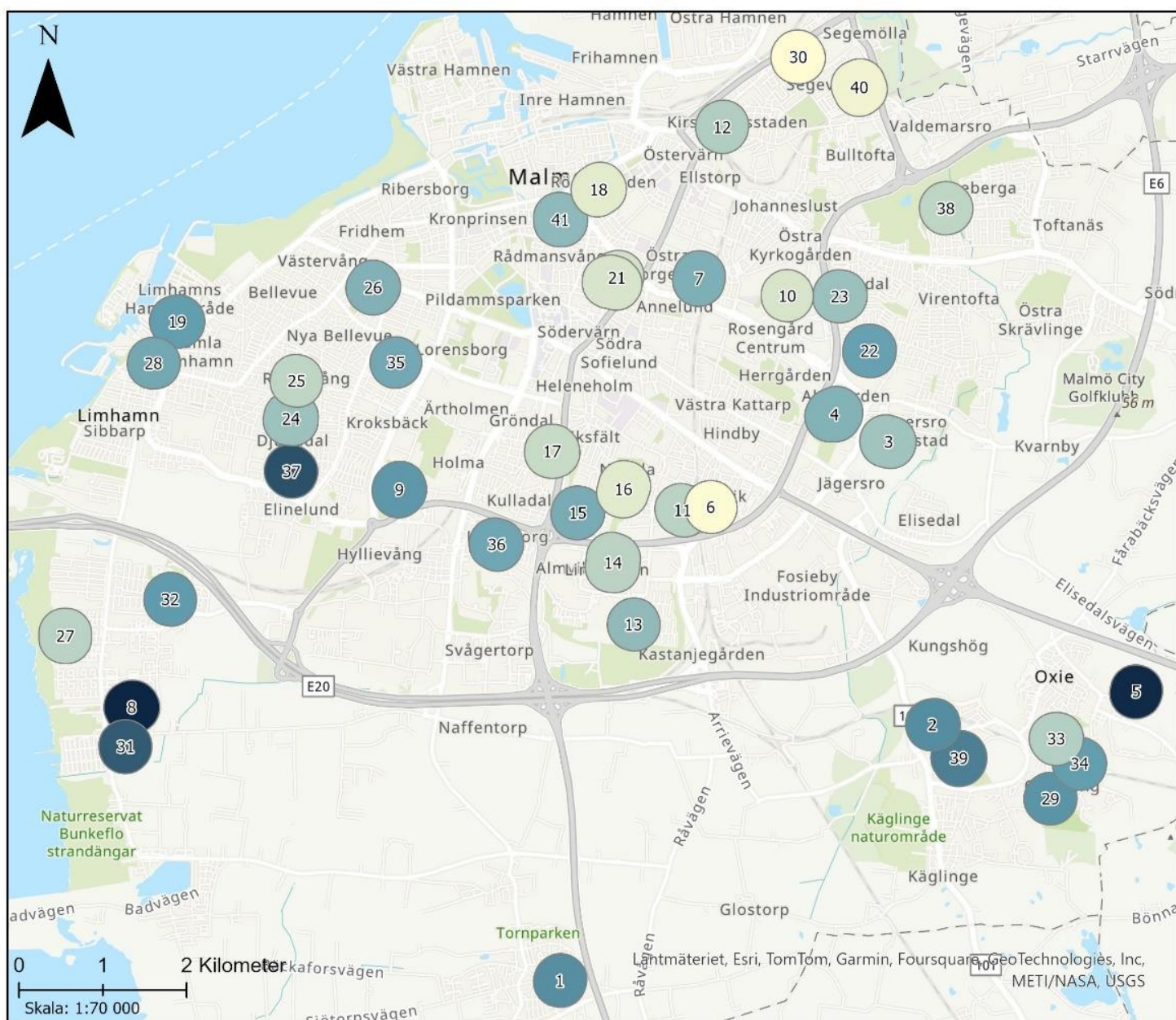
De kriterier som skulle uppfyllas för att rangordnas högt var:

- a) **Hög** andel vegetation, **hög** CC, **låg** andel hårdgjorda ytor, **höga** luftföroreningshalter och **kortast** avstånd till närmsta förskola.

Dessa parametrar valdes för att på ett *enkelt* sätt kunna omvandla lekplatsen till en lekotop, men också för att se om *höga luftföroreningshalterna* skulle påverka resultatet.



Den lekplats som fick högst poäng var Cementparken (ID 19) och Lugnet (ID 41), medan lekplatsen Cronhielmsparken (ID 10) identifierades som den med lägst poäng (figur 23).



Legend

MCDA-b, lekplats



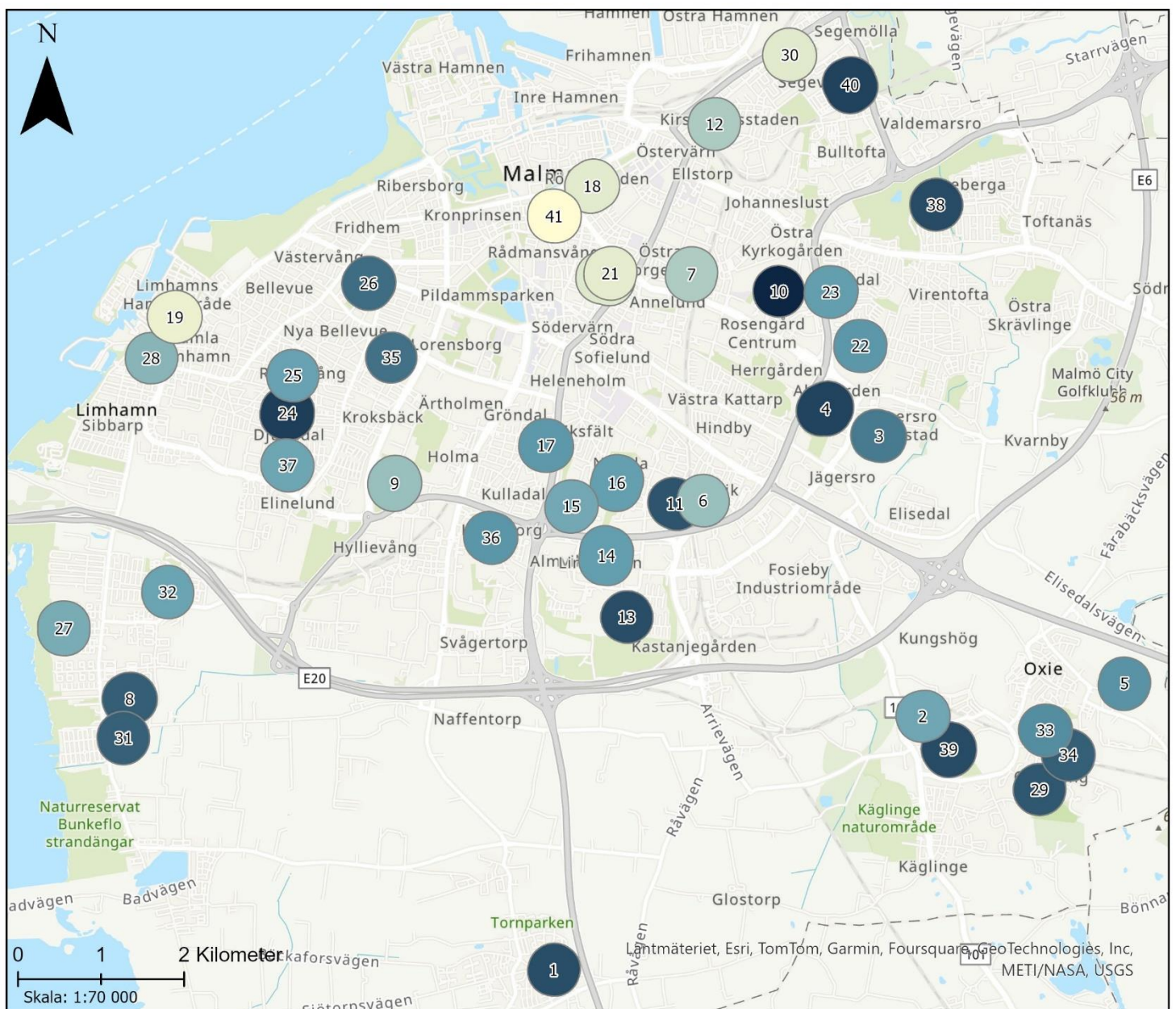
Figur 24. MCDA-b av lekplatsernas egna yta och motsvarande parametrar. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor, skiljde sig resultatet. I figur 24 framträdde exempelvis Strandgårdsparken (ID 8) som den med högst poäng, medan Segevången (ID 30) rankades med lägst poäng.

3.10.3 MCDA-c

De kriterier som skulle uppfyllas med målet att hitta lekplatser som anses ha *störst behov* för en omvandling var:

- a) **Låg** andel vegetation, **låg** CC, **hög** andel hårdgjorda ytor, **höga** luftföroreningshalter och **kortast** avstånd till närmsta förskola.



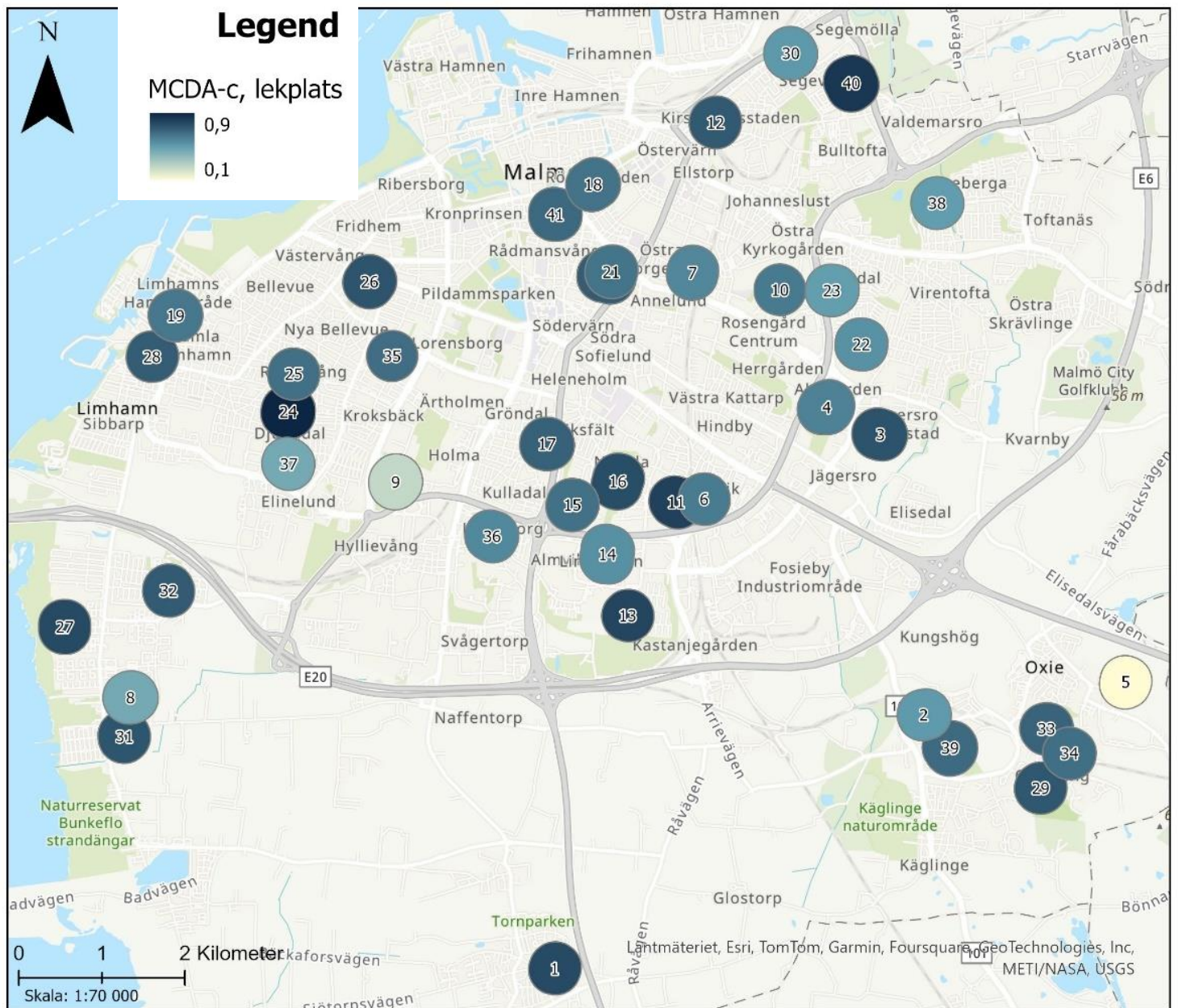
Legend

MCDA-c, bufferzon



Figur 25. MCDA-c av bufferzonerna. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

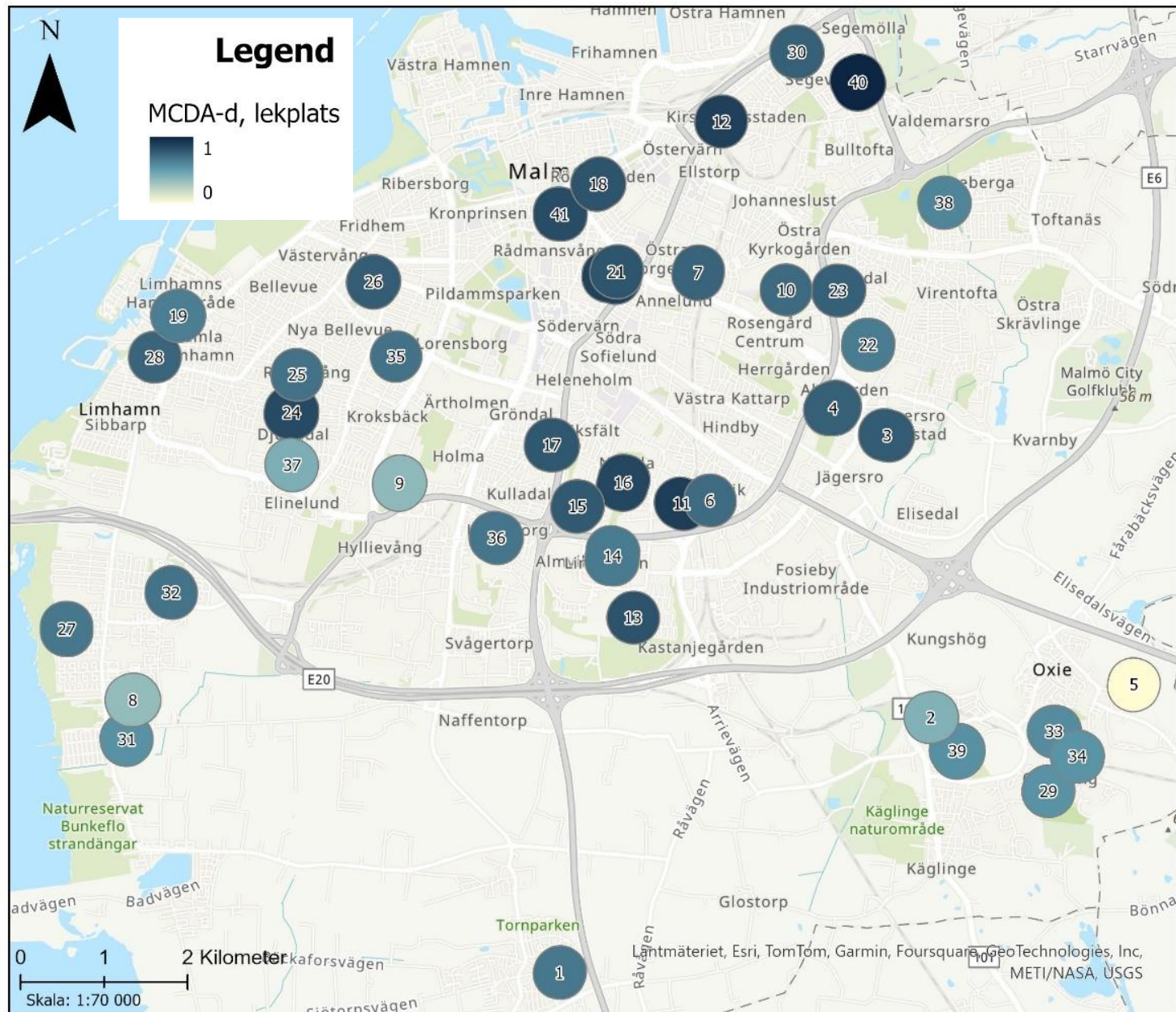
Den lekplats som enligt figur 25 fick högst poäng var Cronhiemsparken (ID 10), medan lekplatsen Lugnet (ID 41) identifierades som den med lägst poäng.



Figur 26. MCDA-c av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor (figur 26) var det Djupadalsparken (ID 24) som den med högst poäng, medan Rosentorpsparken (ID 5) rankades lägst.

Den lekplats som enligt figur 27, baserat på bufferzonerna, fick högst poäng (skala 0-1) var Ögårdsparken (ID 4), medan lekplatsen Cementparken (ID 19) identifierades som den med lägst poäng.



Figur 28. Multikriterieanalys (MCDA-d) av lekplatsernas egna yta. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor framträdde exempelvis Sege Park (ID 40) som den med högst poäng, medan Rosentorpsparken (ID 5) rankades med lägst poäng (figur 28).

Lekplatser med hög poäng kännetecknades av låg CC och vegetationsgrad, samt hög andel hårdgjorda ytor och luftföroreningar. Avstånd till förskolor prioriterades inte heller särskilt högt i någon av avvägningarna då flertalet lekplatser hade under 300m till närmsta förskola.

Legend

MCDA-e, bufferzon

0,8
0

0 1 2 Kilometer
Skala: 1:70 000

Map of Malmö, Sweden, showing 40 numbered points of interest. The map includes labels for various districts and landmarks. A legend indicates 'MCDA-e, bufferzon' with a color scale from 0 (light green) to 0.8 (dark blue). A scale bar shows 0 to 2 kilometers. The map includes labels for various districts and landmarks like Limhamn, Kungshög, and Käglinge.

61

Hur viktig respektive parameter ansågs vara viktades enligt följande:

1. **Låg** andel CC: 40%
2. **Låg** andel vegetation: 30%
3. **Hög** andel hårdgjorda ytor: 10%
4. **Hög** andel NO₂-föroreningar: 10%
5. Avstånd till närmsta förskola: 10%

Resultaten i figur 29 visar att lekplatsen Lugnet (ID 41) hade högst samlad poäng och därmed störst behov av utveckling. Den lekplats som fick lägst poäng, Cronhielmsparken (ID 10), uppfyllde redan flera av dessa kriterier och kan därför antas mindre utvecklingsbehov.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor framträdde exempelvis Rosentorpsparken (ID 5) som den med högst poäng, medan Sege Park (ID 40) rankades med lägst poäng.

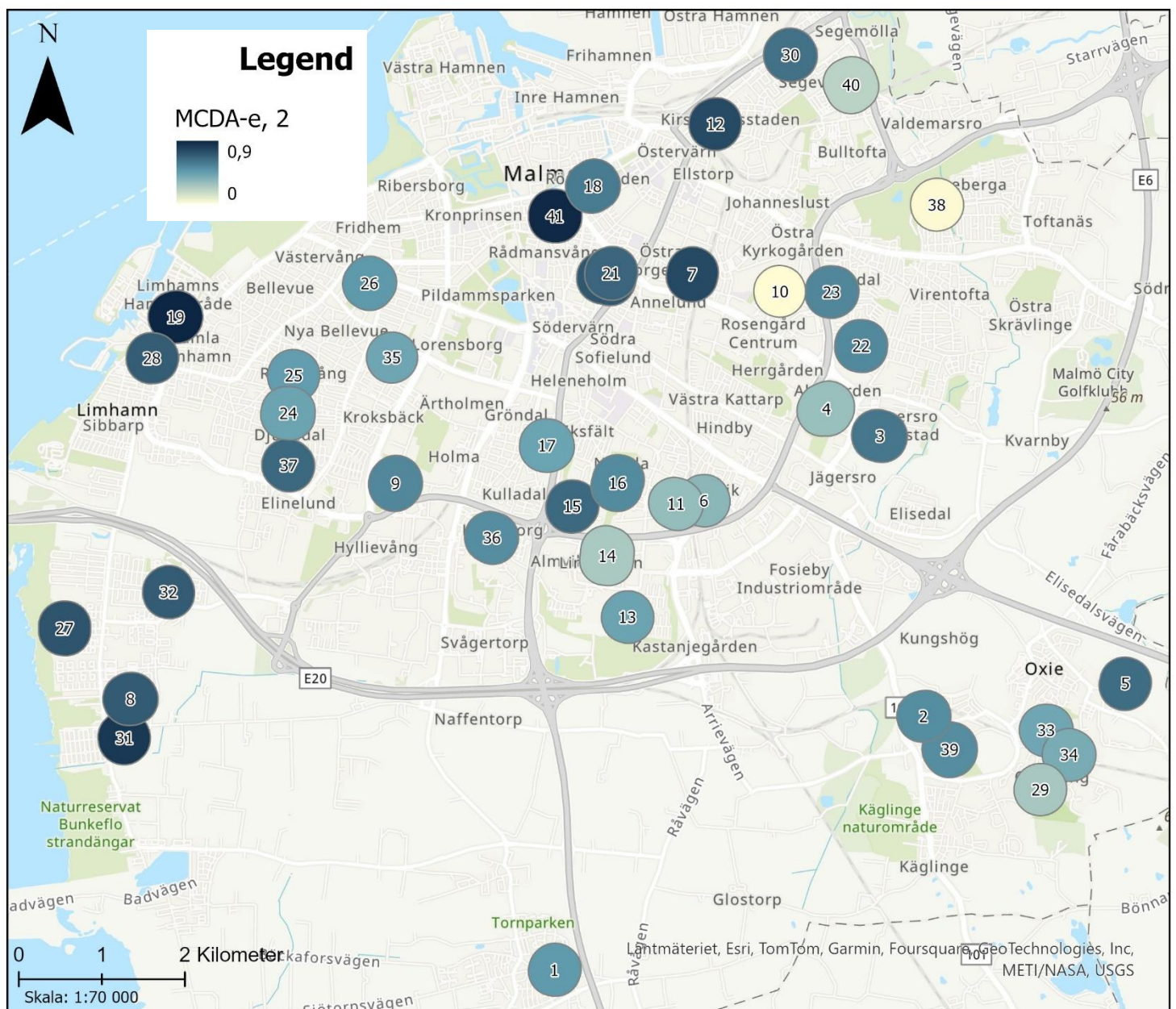
Dessa viktningar valdes för att belysa hur litteraturstudien påpekar att hög andel CC är bra i en lekotop, och därför behöver vi identifiera de lekplatser som nu har låg andel CC och vegetation för att kunna omvandla just dessa till lekotoper.

MCDA-e #2

Även dessa viktningar valdes för att belysa hur litteraturstudien påpekar att hög andel CC är bra för att ge skugga till besökare och följer Malmö Stads 3-30-300 policy. Denna gång vägdes andel CC tyngre för att visa på skillnader av resultat bara genom att ändra procentsatsen.

Hur viktig respektive parameter ansågs vara, viktades enligt följande:

1. **Låg** andel CC: 60%
2. **Låg** vegetationsgrad: 10%
3. **Hög** andel hårdgjorda ytor: 10%
4. **Hög** andel NO₂-föroreningar: 10%
5. Avstånd till närmsta förskola: 10%



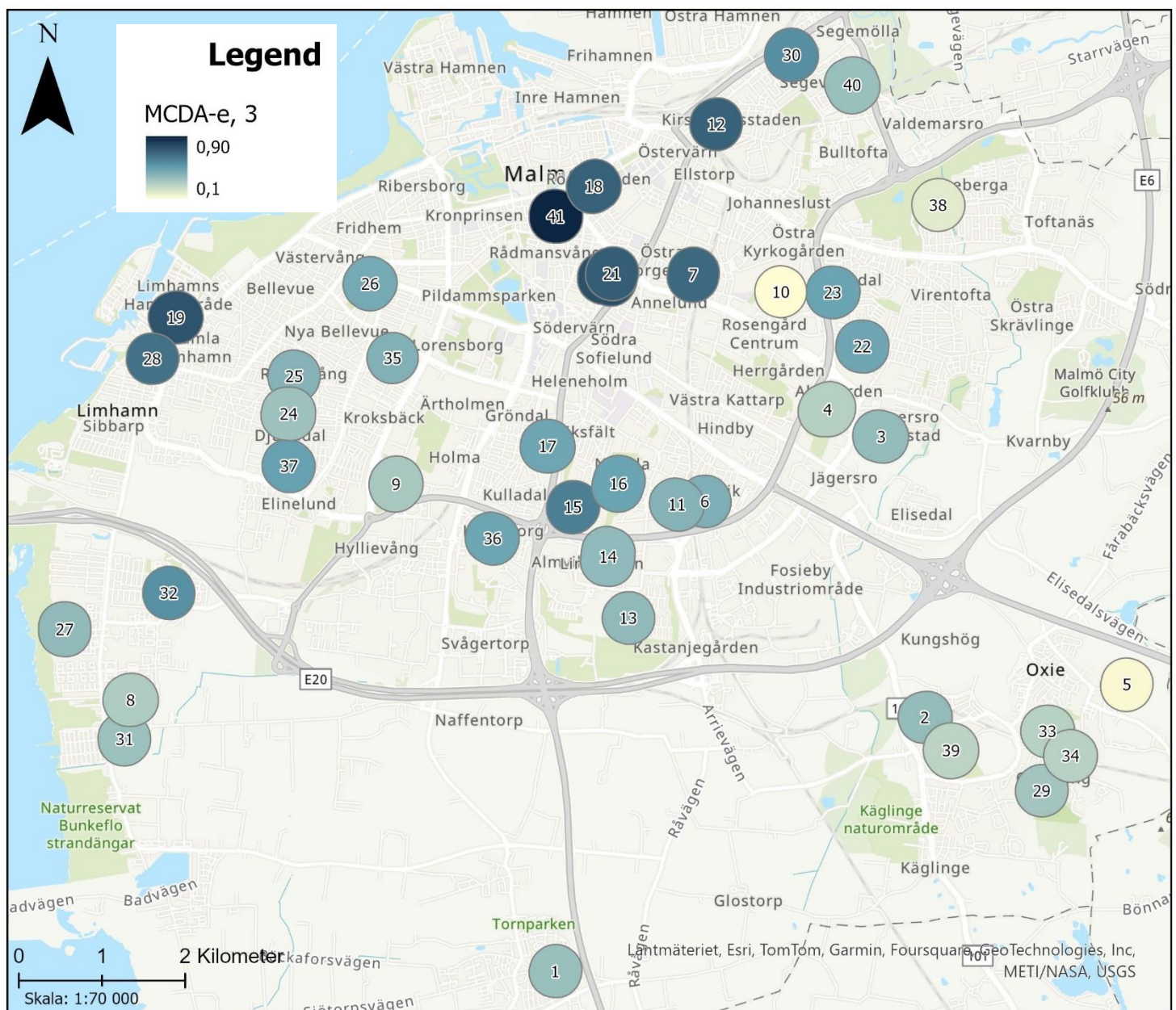
Figur 30. MCDA-e #2 av lekplatsernas bufferzonsområde. Källa: bearbetad baskarta från ArcGIS PRO.

Resultaten i figur 30 visar att lekplatsen Cementparken (ID 19) hade högst samlad poäng och därmed störst behov av utveckling. Den lekplats som fick lägst poäng, Cronhielmsparken (ID 10), uppfyllde redan flera av dessa kriterier och hade därmed mindre utvecklingsbehov.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor framträdde Broddaparken (ID 37) som den med högst poäng, medan Cronhielmsparken (ID 10) rankades med lägst poäng.

MCDA-e #3

Dessa faktorer valdes för att identifiera stadsdelslekplatser som har, eller omges av mycket hårdgjorda markmaterial, som går tväremot vad källor anser vara bra för en urban stad och dess lekmiljöer.



Hur viktig respektive parameter ansågs vara, viktades enligt följande.

1. Låg andel CC: 10%
2. Låg vegetationsgrad: 10%
3. Hög andel hårdgjorda ytor: 50%
4. Hög andel NO₂-föroreningar: 20%
5. Närhet till skola: 10%

Resultaten i figur 31 visar att lekplatsen Lugnet (ID 41) hade högst samlad poäng och därmed störst behov av utveckling. Den lekplats som fick lägst poäng, Cronhielmparken (ID 10), uppfyllde redan flera av dessa kriterier och hade därmed mindre utvecklingsbehov.

När analyserna enbart fokuserade på lekplatsernas egna ytor och ej de omkringsliggande ytorna blev Rosentorpsparken (ID 5) den med högst poäng, medan Grevens Park (ID 27) rankades med lägst poäng.

3.11 Sammanfattning MCDA resultat

För att enklare visa och kunna jämföra resultatet har två tabeller sammanställt de stadsdelslekplatser med högst samt lägst poäng i respektive MCDA (tabell 6 och 7).

Tabell 6. Överblick av lekplatser med högst och lägst resultat i MCDA där bufferzonen har använts som avgränsningsområde.

Lekplats	MCDA-a	MCDA-b	MCDA-c	MCDA-d	MCDA-e #1	MCDA-e #2	MCDA-e #3
Ögårdsparken	0,417	0,2170	0,731	0,931	0,273	0,316	0,309
Rosentorpsparken	0,222	0,4220	0,578	0,378	0,416	0,595	0,139
Strandgårdsparken	0,436	0,6364	0,680	0,480	0,530	0,650	0,324
Cronhielmparken	0,162	0,1965	0,790	0,755	0,083	0,082	0,125
Cementparken	0,739	0,8144	0,352	0,276	0,811	0,810	0,756
Djupadalsparken	0,437	0,5538	0,744	0,627	0,403	0,423	0,363
Grevens Park	0,438	0,6377	0,522	0,322	0,578	0,670	0,396
Segevången	0,553	0,4161	0,367	0,504	0,561	0,583	0,563
Broddaparken	0,539	0,6006	0,538	0,476	0,570	0,607	0,501
Sege Park	0,432	0,3100	0,733	0,856	0,271	0,242	0,375
Lugnet	0,877	0,8141	0,323	0,386	0,856	0,802	0,904

Tabell 7. Överblick av de lekplatser med högst och lägst resultat i MCDA där lekplatsernas egna yta har använts som avgränsningsområde.

Lekplats	MCDA-a	MCDA-b	MCDA-c	MCDA-d	MCDA-e #1	MCDA-e #2	MCDA-e #3
Ögårdsparken	0,539	0,426	0,609	0,723	0,541	0,688	0,388
Rosentorpsparken	0,623	0,760	0,177	0,040	0,799	0,791	0,727
Strandgårdsparken	0,632	0,769	0,484	0,348	0,706	0,739	0,605
Cronhielparken	0,321	0,269	0,630	0,683	0,340	0,459	0,224
Cementparken	0,450	0,482	0,640	0,608	0,527	0,705	0,296
Djupadalsparken	0,303	0,377	0,878	0,804	0,225	0,275	0,183
Grevens Park	0,188	0,325	0,772	0,635	0,209	0,286	0,110
Segevången	0,379	0,200	0,540	0,720	0,380	0,503	0,289
Broddaparken	0,594	0,667	0,483	0,410	0,693	0,797	0,520
Sege Park	0,341	0,225	0,825	0,941	0,170	0,170	0,249
Lugnet	0,519	0,403	0,681	0,797	0,470	0,584	0,370

3.12 Fältstudier

Fältstudier gjordes på fyra platser för att validera GIS-analysernas resultat och dessa fältstudier har gett en övergripande bild av platserna. Platsbesöken bekräftade att GIS-analysernas resultat till viss mån men visade även på avvikelser. Det som avvek mest var hur andelen vegetation enligt GIS-data inte nödvändigtvis stämmer överens med andel grönska på platsen. Detta resultat betonar behovet av att kombinera GIS-data med platsbesök för att minska risken för missbedömningar av analyserna.

3.12.1 Betonglekplatsen

Inom lekplatsens egen yta visade GIS-analyser att det var 100% vegetation, 0% hårdgjort markmaterial, men bara 11.2% CC. Vid platsbesök visade sig detta ej stämma överens med verkligheten. Platsbesöket genomfördes 2025-02-12 och då gick det att avgöra att andelen CC var minimal (figur 32). Ett fåtal grenar av närliggande träd sträckte sig in på lekplatsens område, vilket möjligen kan motsvara den procentsats som GIS-datan visade.

Det fanns dock inte heller någon grönska på själva lekplatsområdet, men däremot mycket grus som också har räknats in i kategorin ”vegetation” i detta arbete. Lekplatsen består mestadels av grus samt lekutrustning av olika material, men inga trädstumpar, löst material eller grönska överlag.

Om fokusområdet istället breddades till närliggande platser kunde fler träd komma med, samt gräsytor.

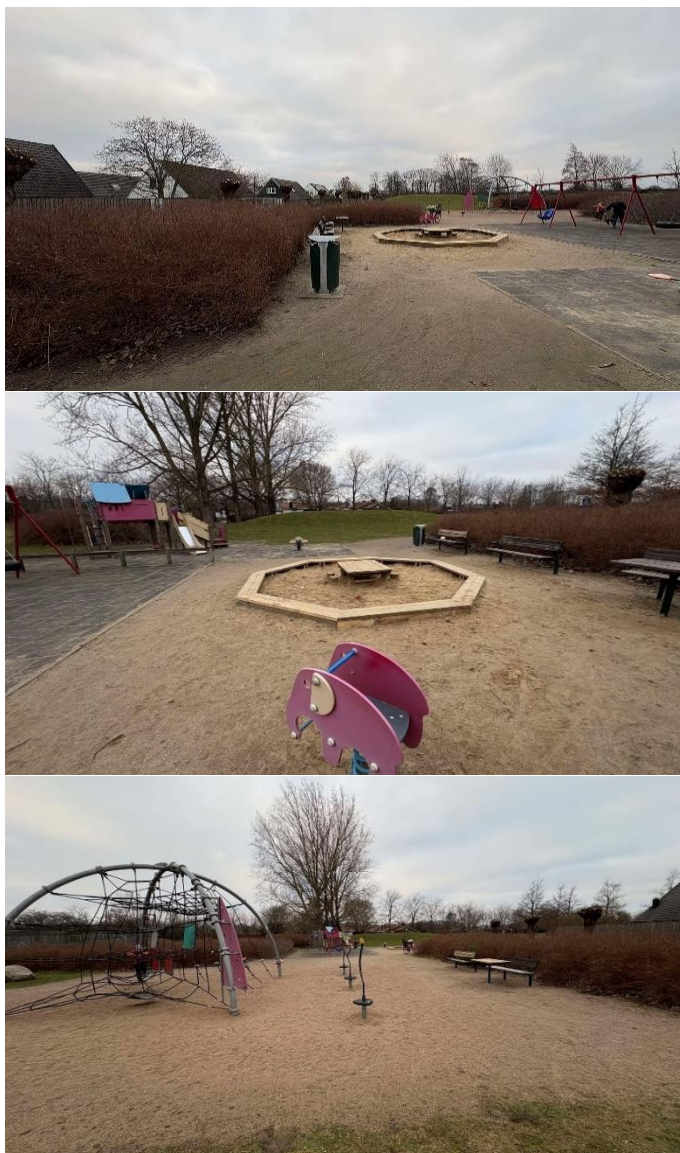


Figur 32. Kollage över Betonglekplatsen, 2025-02-12.

3.12.2 Broddaparken

Inom lekplatsens egen yta visade GIS-analyser över 73% vegetation men inte ens 0.1% CC.

Vid platsbesök visade sig detta stämma relativt bra överens med verkligheten. Trots att platsbesöket genomfördes 2025-02-12 var andelen CC låg, och enligt ockulära observationer kunde inte några träd ses på lekplatsens egen yta endast på gräsytan precis intill lekplatsen (figur 33). Det var däremot en del buskar på själva lekplatsområdet, men sedan mestadels grus och sand. Lekplatsen består mestadels av grus och sand samt lekutrustning av olika material, men inga trädstumpar, löst material eller grönska överlag.



Figur 33. Kollage över Broddaparken, 2025-02-12.

3.12.3 Djupadalsparken

Inom lekplatsens egen yta visade GIS-analyser att det var 100% vegetation, 0% hårdgjort markmaterial, men bara 52.6% CC. Trots att platsbesöket genomfördes 2025-02-12 märktes att andelen vegetation var högre än de andra lekplatserna som besökts, men huruvida det är 52.6% eller ej är svårt att avgöra vintertid (figur 34). Det fanns en mängd träd och buskar på lekplatsen som kan tänkas bidra till CC och ge skugga under sommarhalvåret. Här var det även en del gräsytor och grusytor som bidragit till den höga andelen vegetation, så den datan kan vi anta stämmer även här.

Lekplatsen består mestadels av grus, gräs och buskar samt lekutrustning av olika material, samt ett fåtal stockar, löst material och mer grönska överlag. Om

fokusområdet istället breddades till närliggande platser kunde fler träd inkluderas, samt stora gräsytor.



Figur 34. Kollage över Djupadalsparken, 2025-02-12.

3.12.4 Lugnet

Denna stadsdelslekplats fick höga resultat i MCDA-a, MCDA-e #1, MCDA-e #3 både för bufferzonsavgränsning och lekplatsens egen yta. Lugnet fick även låga resultat inom MCDA-c som tekniskt sett är detsamma som -e #1-Inom lekplatsens egen yta visade GIS-analyser över 95% vegetation men bara 24% CC.

Inom lekplatsens egen yta visade GIS-analyser att det var 95.8% vegetation, 4.2% hårdgjort markmaterial, men bara 24.5% CC. Vid platsbesök visade sig detta stämma relativt bra överens med verkligheten. Trots att platsbesöket genomfördes 2024-12-02 kunde andelen CC bedömas vara relativt låg, men hade nog ändå kunnat uppskattas till 20-25% (figur 35). Grenar av närliggande träd sträckte sig in på lekplatsens område, och en hel del höga växande buskar som skapar rumslighet och skugga under eller omkring dem bidrar till detta.

Det var också en hel del grönska på själva lekplatsområdet, men viktigt att komma ihåg är att även grus har räknats in i kategorin ”vegetation” i detta arbete. Lekplatsen består mestadels av grus och gräs samt lekutrustning av olika material, men inga trädstumpar. Det fanns löst material i form av död ved, sand och annan grönska. Om fokusområdet istället breddades till närliggande platser kunde fler träd ses, samt större gräsytor.

Figur 35. Kollage över Lugnet, 2024-12-02.



4. Diskussion

Detta arbete undersökte hur GIS kan användas för att analysera och prioritera utvecklingen av stadsdelslekplatser i Malmö Stad, med syftet att omvandla dessa till lekotoper. Lekotoputveckling handlar om att skapa platser där barn och unga kan leka i naturlika miljöer med varierad vegetation och biologisk mångfald (Jansson et al., 2020). För att kunna identifiera sådana möjligheter i stadsdelslekplatser behöver flera olika platser och typer av parametrar beaktas samtidigt, något som GIS-program effektivt kan hantera (Lisec et al., 2005). Resultaten visar att GIS-baserade analyser, särskilt multikriterieanalyser (MCDA), kan vara ett kraftfullt verktyg för att rangordna de olika lekplatsernas utvecklingspotential. Samtidigt uppstod metodologiska utmaningar, såsom att en subjektiv viktning av data kan påverka resultatet.

4.1 Resultatdiskussion

GIS har visat sig vara ett effektivt verktyg för att analysera och förstå hur lekplatser kan utvecklas till lekotoper. GIS gör det möjligt att hantera, sammanställa och analysera stora mängder data på ett sätt som manuella metoder eller enbart fältstudier inte kan hantera. Genom att analysera och visualisera rumsliga samband har GIS underlättat identifieringen av lekplatser som har stort behov för utveckling eller som enklast kan omvandlas till lekotoper (Ripa, 2013; Stadsbyggnad, 2016; Lisec et al., 2005).

En stor fördel med GIS är att det kan hantera flera olika typer av data samtidigt – från bufferzoner runt lekplatser och avstånd till förskolor till detaljerade beräkningar av krontäckningsgrad (CC) och markmaterial. Detta arbete belyser också att GIS erbjuder en reproducerbar och skalbar metod, vilket innebär att analyser kan genomföras av andra användare och med relevanta data för just det projektet eller det önskade resultatet (Lisec et al., 2005; Stadsbyggnad, 2016, Law och Collins, 2020)

Detta arbete och de analyser som gjorts visade att vegetation och CC var de parametrar som tydligast påverkade prioriteringen av lekplatser. Lekplatser med hög andel vegetation och CC rankades högt i flera analyser där fokus låg på enkelhet att omvandla till lekotoper. Samtidigt rankades lekplatser med låg vegetationsgrad och låg CC högt i analyser som istället prioriterade behovet för utveckling till lekotoper, särskilt i de subjektivt viktade analyserna.

Luftföroreningar (NO₂) hade oväntat svag inverkan på prioriteringen, vilket kan förklaras av relativt små lokala variationer inom de bufferzoner och lekplatsernas egna ytor som användes som avgränsningsområden i dessa analyser.

Närhet till förskolor antogs inte vara det som skulle påverka mest, men visade sig vara avgörande för multikriterieanalysernas resultat, även om just den parametern kanske inte är den viktigaste faktorn när det kommer till lekotoputveckling i urban miljö jämfört med andel vegetation och CC (Folkhälsomyndigheten, 2024).

Denna prioritering ligger i linje med tidigare forskning som betonar att grönska och naturkontakt är avgörande för barns lek och hälsa (Folkhälsomyndigheten, 2024). Resultaten stärker argumentet att vegetation och CC bör vara kärnparametrar vid framtida planering av lekotoper. Hög andel vegetation och CC innebär däremot inte att det nödvändigtvis är lätt att omvandla en lekplats till en lekotop där. De lekplatser som fått högst resultat i MCDA-a och -b är alltså inte nödvändigtvis de som faktiskt är lättast att utveckla. Utstickande var Cronhielmsparken och Lugnet när analyserna identifierade de som enklast kunde omvandlas, men Lugnet har en stor andel hårdgjorda ytor, så om den är enklast att omvandla till en lekotop stämmer inte nödvändigtvis. Däremot hade andra parametrar för Lugnet betydligt bättre förutsättningar än exempelvis Cronhielmsparken, såsom avstånd till närmsta förskola. Det kan vara positivt att skapa lekotoper både på platser där det är nära och långt till förskolor. Att skapa attraktiva lekmiljöer långt ifrån förskolor kan locka besökare att ta sig till fler ställen i staden, medan att ha lekotoper i anslutning till förskolor kan istället främja barns lek på ett enklare sätt.

Om behovet av omvandling istället prioriteras, alltså MCDA-c och -d, får Lugnet lägre resultat. Med sin höga andel hårdgjorda ytor i bufferzonen kan det tänkas att denna lekplats borde få högst resultat i analyserna. Att Lugnet inte fick höga resultat beror mest troligt på närheten till förskolor och mängden CC i bufferzonen. Därför är det viktigt att använda sig av subjektivt viktade analyser så faktorer som exempelvis Folkhälsomyndigheten (2024) och Malmö (2006; 2022; 2024-a; 2024-b) anser vara viktigt kan prioriteras högre än förskoleavståndet: såsom hög andel grönska i den färdiga lekotopen.

MCDA-e, som egentligen är MCDA-c men med en subjektiv avvägning, visar intressanta resultat när parametrarna vägs olika. Att Lugnet kan gå från att ha lägst poäng i -c till att ha högst poäng i -e #1 kan tyda på att det är just avståndet till förskolan som påvisat det första resultatets höga poäng. Lugnet fortsätter att ha höga poäng i alla MCDA-e, vilket istället kan tyda på att avståndet till närmsta förskola är en avgörande faktor i -a till och med -d. Det är därför viktigt att använda olika GIS-analyser och jämföra olika viktningar av faktorer samt se respektive parameters påverkan på lekplatserna för att kunna få en realistisk bild av hur eller om lekplatsen behöver omvandlas till en lekotop.

När det kommer till behov av utveckling för de lekplatser som fått högt resultat i MCDA-c, -d samt -e #1-3, är det inte alltid en realistisk bild av verkligheten. En centralt belagd lekplats omgiven av mycket byggnader och annan infrastruktur kan vara svår att ändra i sin helhet, men om centrum av bufferzonen (alltså lekplatsen) omvandlas till en lekotop med högre andel vegetation och CC kommer eventuellt hela bufferzonens parametrar påverkas positivt. Även om mängden hårdgjorda ytor är detsamma i omkringliggande ytor, kommer en ökad grönska förhoppningsvis påverka totala resultatet. GIS-analyser kan alltså ge en övergripande bild över staden eller stadsdelens markanvändning och vegetationsnivå.

En annan viktig insikt är skillnaden mellan CC och vegetation, och hur GIS-data behöver kompletteras med fältstudier av platsen. Flera lekplatser, däribland Betonglekplatsen och Broddaparken, visade sig ha 100% vegetation på lekplatsens egen yta, men betydligt mindre andel CC. Fältbesöken vid Betonglekplatsen och Broddaparken bekräftade som förutspått att GIS-analysen delvis överskattat andelen vegetation (då den egentligen innehåller all icke-hårdgjord yta inte nödvändigtvis grönska) och CC inte helt gav en representativ bild över platsen. Vissa områden har sedan data uppdaterades 2022 fått en förändrad CC. Tidigare forskning har visat att CC spelar en avgörande roll för mikroklimat och skuggningseffekter (Folkhälsomyndigheten, 2024).

För att förbättra analysens noggrannhet borde framtida GIS-analyser inkludera fler underkategorier av markmaterial, såsom gångvägar, grusytor och fallunderlag likväl som gräs, buskage och vatten. Fältstudierna visade också att mycket av det som den första GIS-datan klassade som icke-hårdgjort var grus. Om grus ska räknas till "vegetation" är mycket tveksamt. Av de lekplatser som besöktes bestod i princip hela ytan av grus och sand, alltså genomsläppliga ytor, men inte vegetation. Enligt GIS-data räknas just dessa lekplatsernas markmaterial (grus i detta fall) som vegetation även om själva platserna i sig såg tråkiga och inte alls gröna ut i verkligheten. Enligt tidigare forskning om markmaterial och grönstrukturutveckling i urbana miljöer (Stadsbyggnad, 2016; Naturvårdsverket, 2022) är permeabla ytor såsom grus och sand dock generellt enklare att omvandla till vegetationsytor än asfalterade eller andra hårdgjorda ytor. Detta beror på att grus redan har viss genomsläpplighet och kräver mindre omfattande markberedning för vegetationens etablering på platsen. Ur den synvinkeln kan icke-hårdgjorda ytor vara av särskilt intresse vid omvandling till lekotoper.

Intressant att nämna är även hur luftföroreningar enligt litteraturstudien kunde antagas vara av stor vikt, men efter MCDA var det inte den parametern som sågs vara avgörande. Detta kan bero på hur liten skillnad det var mellan de olika lekplatserna, jämfört med avstånd till närmsta förskola som istället hade markanta skillnader mellan lekplatserna.

Fältstudier är ett nödvändigt komplement till GIS-analyser, särskilt vid beslutsfattande där detaljerade uppgifter om markmaterial och trädskuggning behövs. Det kan leda till felaktiga slutsatser att endast förlita sig på GIS-data om den data som använts inte är nog detaljerad. Även detta påpekar tidigare forskning inom urban ekologi och GIS-baserad stadsplanering (Stadsbyggnad, 2016). GIS som analysverktyg möjliggör alltså en detaljerad, kvantitativ och kvalitativ bedömning av förhållanden på platsen. Detta ger en systematisk och jämförbar analys av olika stadsdelslekplatser, vilket kan vara svårt att uppnå med endast fältstudier (Lisec et al., 2005). Att Lugnet och Cronhielmsparken däremot fick så pass skilda placeringar i olika multikriterieanalyser visar hur det snarare är metodvalet som avgör rangordningen, och inte den faktiska lekplatskvaliteten. Detta väcker frågor om rättvisa och transparens i GIS-baserad stadsplanering, vilket även tidigare forskning påpekat (Jansson et al., 2023). MCDA må vara ett användbart verktyg men kan också skapa en falsk känsla av objektivitet. Eftersom resultatet förändras beroende på vilka parametrar som viktas högst, kan analysen

styras i en önskad riktning för att gynna vissa lekplatser över andra. Detta innebär att beslutsfattare och användare behöver vara medvetna om metodens begränsningar och att resultaten bör tolkas kritiskt (Stadsbyggnad, 2016; Law och Collins, 2020; Lisec et al. 2005).

4.2 Metoddiskussion

Metoddelen av detta arbete har byggt på en kombination av GIS-analyser och multikriterieanalyser (MCDA) för att identifiera stadsdelslekplatser och se deras potential att utvecklas till lekotoper. En styrka med metoden är flexibilitet – parametrar och viktningar kan anpassas för att vara relevanta för olika mål, exempelvis att prioritera behov av omvandling eller att prioritera lekplatser som redan har gynnsamma förutsättningar och enklast kan omvandlas till lekotoper. Metoden är således användbar i olika kontexter, från övergripande strategisk planering till mer detaljerade projektanalyser.

MCDA fungerar bra för att rangordna lekplatser men är känsligt för val av parametrar och viktning, vilket kan skapa osäkerhet i resultaten. Därför behöver MCDA kompletteras med fältstudier och andra kvalitativa bedömningar. Därför bör MCDA inte ses som en absolut sanning, utan snarare ses som ett stödjande beslutsverktyg som kompletteras med andra analyser, exempelvis fältstudier och kvalitativa bedömningar (Lisec et al., 2005). GIS fungerar som en systematisk process för att först samla, integrera och analysera data, därefter kan lekplatser rangordnas baserat på olika scenarier och slutligen visualisera resultaten för transparent beslutsfattande.

4.2.1 Datakvalitet och fältstudier

En av de största metodologiska frågetecknen var kvaliteten på tillgänglig GIS-data. I detta arbete baserades analyserna på öppna data från bland annat Lantmäteriet och Naturvårdsverket. Andel CC och vegetation visade sig vara delvis felaktiga vid fältbesöken på Betonglekplatsen och Broddaparken jämfört med den öppna data som använts i ArcGIS PRO.

Sammanslagna GIS-data klassificerade Betonglekplatsen som 100% vegetationsytor, men vid fältstudier visade sig en stor del bestå av andra markmaterial såsom grus, vatten och sand. Enligt de öppna data som använts fanns det ingen särskiljning mellan gräsytor och grusytor, vilket är en anledning till varför dessa värden slogs ihop och blev till ett enda lager kallat "vegetation".

En annan viktig poäng att belysa är att avstånd till förskolor endast normaliserades på ett sätt, d.v.s. att kort avstånd = bäst. Att göra analyser med andra parametrar där antingen långt avstånd till förskolor eller att bortse från detta helt, hade varit intressant att se huruvida resultaten påverkas markant eller ej.

4.2.2 Begränsningar i analysverktygen

Flera GIS-verktyg, såsom zonal statistic, clip, extract by mask och att normalisera värden, fungerade väl för att fortsatt kunna analysera data inom både lekplatsens yta och med omkringliggande bufferzon som avgränsningsområde. Eftersom GIS-datan i detta arbete har baserats på ett fastställt avgränsningsområde på exakt 300 meter bufferzon och lekplatsens egen yta, kan exempelvis närliggande skogsområden eller mikrohabitat förbisetts. Ett sätt att förbättra detta vore att använda mer detaljerade parametrar eller använda sig av verktyg som enkelt och snabbt kan hantera ett tiotal olika variabler samtidigt.

4.2.3 Framtida studier

GIS-analyser kommer troligen att användas mer i framtiden, vilket skapar behov av att studera deras potential mer. Det kan då vara möjligt att integrera fler olika parametrar, men också för att förfinas användningen av de som redan är med. Ett sådant exempel är luftföroreningars påverkan, där även vindriktning och olika typer av föroreningar kan studeras. Det hade också varit intressant att undersöka hur olika aktörer kan ha en aktiv roll i val av parametrar och därmed säkerställa lokalsamhällets behov och önskemål. Framtida studier kan med fördel även testa mer dynamiska avgränsningar baserat på gångavstånd eller barns faktiska rörelsemönster till och från förskolor.

4.3 Slutsatser

Detta arbete har visat att GIS och multikriterieanalyser (MCDA) är användbara verktyg för att analysera och rangordna vilka stadsdelslekplatser i Malmö som kan väljas ut med målet att omvandlas till lekotoper. Genom att kombinera rumsliga analyser med MCDA kunde flera faktorer, såsom andel vegetation, krontäckningsgrad, hårdgjorda markmaterial, luftföroreningar och närhet till förskolor vägas samman och rangordnas efter utvecklingspotential eller behov.

Resultaten påvisar tydligt att metodens utfall kraftigt påverkas av hur parametrarna viktas och vilken typ av prioritering som eftersträvas – enkel omvandling eller behov av utveckling. Arbetet visar även att GIS-data inte alltid speglar verkliga förhållanden och således gör fältstudier till ett viktigt komplement. Samma lekplats kan få helt olika placering i resultaten beroende på subjektiva avvägningar och detta bekräftar komplexiteten i MCDA och GIS-analyser.

Samtidigt har arbetet visat att GIS ger en strukturerad och detaljerad process för att identifiera potential och behov i urban miljö. GIS visar sig också vara ett verktyg som kan hantera och analysera stora mängder geografisk data i komplexa planeringsfrågor. För framtida projekt rekommenderas att vidareutveckla och använda sig av ytterligare GIS-data med mer detaljer av bland annat markmaterial och socioekonomiska faktorer. Det kan stärka metodens användbarhet även i andra delar av stadsbyggnadsprojekt och säkerställa att både sociala, ekologiska och lekrelaterade faktorer beaktas i framtida planeringsprocesser.

Referenser

Arwidssonstiftelsen (2022). *Standarder för lekplatser*.

https://arwidssonstiftelsen.se/standarder_lekplats/ [2024-11-25]

Folkhälsomyndigheten (2021). *Grönskans kvaliteter och barns hälsa:*

kunskapsstöd. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/g/gronskans-kvaliteter-och-barns-halsa/> [2025-01-15]

Hedblom, M., Mårtensson, F., Sang, Å. O., Wiström, B., & Litsmark, A. (2024). Play biotopes put into practice—Creating synergies between children and nature. *People and Nature*, 6, 2046–2059. <https://doi.org/10.1002/pan3.10708>

Jansson, M. & Persson, B. (2010) Playground planning and management: An evaluation of standard-influenced provision through user needs. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(1), pp. 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.10.003>

Jansson, M. et al. (2023). *Lekplatser och urbana miljöer: En kvalitativ studie*. Sveriges lantbruksuniversitet. <https://pub.epsilon.slu.se/32361/1/jansson-m-et-al-20231222.pdf>

Jungmark, L. (2021). *Bästa platsen för lek och skola – Movium*. Movium, SLU. <https://movium.slu.se/media/qhppkxzg/bpls.pdf>

Kahn, P., & Kellert, S. (2002). *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations*. The MIT Press.

Law, M. & Collins, A. (2020). *Getting to know ArcGIS Pro 2.6*. California: ESRI Press.

Lenninger, A. et al. (2016). *Den urbana biologiska mångfalden: en framtidsfråga*. Sveriges lantbruksuniversitet. <https://pub.epsilon.slu.se/27954/1/lenninger-a-et-al-220519.pdf>

Lisec, A., Potočnik-Slavič, I., Drobne, S., & Fras, M.K. (2005). Multi-attribute decision analysis in GIS: Weighted linear combination and ordered weighted averaging. *Geodetski Vestnik*, 49(3), 295-306. https://www.researchgate.net/publication/220166125_Multi-attribute_Decision_Analysis_in_GIS_Weighted_Linear_Combination_and_Ordered_Weighted_Averaging [2024-11-17].

Malmö stad (2006). *Lekplatser i Malmö - teknisk handbok*.

<https://malmo.se/Teknisk-handbok/Park--och-gronytor/Lekplatser.html> [2025-02-05]

Malmö stad (2023). *Kemikaliesmart vardag för barn: Utemiljö*.
<https://malmo.se/Kemikaliesmart-vardag-for-barn/Kommunal-forskola/Utemiljo.html> [2024-12-10]

Malmö stad (2024-a). *Grönska för alla med modellen 3-30-300*.
<https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Gronska-och-vatten/Gronska-for-alla-med-modellen-3-30-300.html> [2024-11-29]

Malmö stad. (2024-b). *Markanvisningspolicy*.
<https://malmo.se/Stadsutveckling/For-dig-som-bygger-och-utvecklar/Markanvisning/Markanvisningspolicy.html> [2025-02-03]

Moore, R. C. (1986). *Childhood's domain: Play and place in child development*. Routledge

Ripa, I. (2013). *GIS som landskapsarkitektens redskap*. Kandidatarbete. Sveriges lantbruksuniversitet. https://stud.epsilon.slu.se/6126/7/ripa_i_131002.pdf

Stadsbyggnad (2016). 'GIS – ett outnyttjat verktyg inom kommunerna'.
<https://stadsbyggnad.org/2016/gis-ett-outnyttjat-verktyg-inom-kommunerna/>

UNICEF (2016). *Lek är livsviktigt*. <https://unicef.se/barnkonventionen/lek-ar-livsviktigt>

Urbio (2024). *Kvarterslek, Temalekplats eller Lekotop: En vägledning för lekplatsutveckling*. https://urbio.se/wp-content/uploads/2024/05/Kvarterslek-Temalekplats-eller-Lekotop_Urbio_ver1.pdf

World Health Organization. (2017). *Urban green spaces: a brief for action*. WHO Regional Office for Europe. ISBN: 9789289052498
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289052498>

Örebro kommun (2017). *Grönstrategi för Örebro kommun*.
<https://www.orebro.se/download/18.32b5a2ac16112bcc94f1aa4/1545376658831/Gr%C3%B6nstrategi%20f%C3%B6r%20%C3%96rebro%20kommun.pdf> [2025-01-10]

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Emma Rönnlund har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.