

## Projekt SMARTMOBAIR

**Delovni sklop:** DS1

**Naslov dosežka:** Informativni listi o tehnologijah pametne mobilnosti

**Expected date:** Junij 2025

**Odgovorni partner za dosežek:** ICMF

**Avtorji dokumenta:** Stanko Bajčetić, Predrag Živanović, Marijana Petrović, Vladislav Maraš

**Raven razširjanja:** javno

**Status:** Osnutek

**Verzija:** 1.0

**Datum:** 30.06.2025

*Ta dokument je bil pripravljen s finančno pomočjo Evropske unije. Vsebina dokumenta je izključna odgovornost ICMF in v nobenem primeru ne odraža stališč Evropske unije in/ali organov programa IPA ADRION. Projekt je sofinanciran s strani Evropske unije v okviru programa Interreg IPA ADRION..*

## 1 Contents

Izveček poročila.....	4
2 Uvod.....	5
3 Metodologija.....	6
4 Informativni listi o tehnologijah pametne mobilnosti .....	9
4.1 Informativni listi, povezani z javnim prevozom .....	10
4.2 Informativni listi, povezani z mikromobilnostjo.....	26
4.3 Informativni listi, povezani z pravljanjem mestne mobilnosti .....	35
4.4 Informativni listi, povezani s podpornimi tehnologijami .....	41
5 Zaključne ugotovitve .....	56

## Seznam kratic in izrazov

AIR	Jadransko-jonska regija
API	Vmesnik za programiranje aplikacij
CCPA	Kalifornijski zakon o zasebnosti potrošnikov
DATEX	Izmenjava podatkov med prometnimi in informacijskimi centri
ETSI	Evropski inštitut za telekomunikacijske standarde
EU	Evropska unija
GDPR	Splošna uredba o varstvu podatkov
GIS	Geografski informacijski sistem
GPRS	Splošna storitev paketne radijske povezave
GPS	Globalni sistem za določanje položaja
GTFS	Specifikacija za podatke o javnem potniškem prometu
ICT	Informacijska in komunikacijska tehnologija
IoT	Internet stvari
IP	Institucionalni partner
IR-PCS	Infrardeči sistem štetja potnikov
ISO	Mednarodna organizacija za standardizacijo
ITS	Inteligentni transportni sistemi
MaaS	Mobilnost kot storitev
NeTEx	Izmenjava omrežnih voznih redov
NFC	Komunikacija na kratke razdalje
PII	Osebnih podatki, ki omogočajo identifikacijo
SWG	Delovna skupina deležnikov
SWG	Delovna skupina deležnikov
TP	Tehnični partner

## **Seznam tabel**

Tabela 2.1 Časovni okvir razvoja metodologije za oceno tehnoloških vrzeli .....	6
Tabela 3.1 Pregled informativnih listov po kategoriji .....	9
Tabela 3.2 Sledenje vozil z GPS .....	10
Tabela 3.3 Dostopne platforme za informacije v realnem času z UI/UX (pametne avtobusne postaje).....	12
Tabela 3.4 Aplikacija za rezervacijo voženj in plačila za uporabnike .....	15
Tabela 3.5 Programska oprema za upravljanje rezervacij in načrtovanje poti .....	18
Tabela 3.6 Oprema za komunikacijo voznika .....	21
Tabela 3.7 Infrardeči sistem za štetje potnikov (IR-PCS).....	24
Tabela 3.8 Mobilna aplikacija za mikromobilnost.....	26
Tabela 3.9 Naprave za merjenje gostote prometa in hitrosti .....	28
Tabela 3.10 E-kolesa .....	31
Tabela 3.11 E-skiroji .....	33
Tabela 3.12 GIS Kataster javnega prevoza .....	35
Tabela 3.13 Geofencing in nadzor omejenega dostopa .....	38
Tabela 3.14 Platforme za izmenjavo podatkov GPRS / upravljanje API-jev .....	41
Tabela 3.15 Mobilno zbiranje podatkov .....	44
Tabela 3.16 Infrastruktura v oblaku in namenski strežniki .....	48
Tabela 3.17 NFC kartica.....	50
Tabela 3.18 Pametni indikatorji z alarmnim sistemom.....	52
Tabela 3.19 Pametna IoT integracija.....	54

## **Seznam slik**

Slika 2.1 Osnutek informativnega lista.....	7
---	---

## Izvelek poročila

To poročilo predstavlja informativne liste (*factsheets*) o sprejemljivih tehnologijah pametne mobilnosti, načrtovanih v okviru pilotne izvedbe na šestih pilotnih območjih, vključenih v projekt SMARTMOBAIR. Poročilo je izdelano vzporedno z dokumentom D.1.4.1. Ocena tehnoloških vrzeli, pri čemer temelji na prejšnjih rezultatih projekta in pripravnih aktivnostih. Poročilo združuje dosedanje ugotovitve in uvaja namenski ocenjevalni okvir. Izbor informativnih listov o sprejemljivih tehnologijah temelji na podatkih, zbranih na šestih pilotnih območjih projekta SMARTMOBAIR, in je usklajen s specifičnimi tehnologijami, predvidenimi za izvedbo na posameznih pilotnih lokacijah.

Poročilo izpostavlja glavne značilnosti potencialno sprejemljivih tehnologij glede uporabe izdelka, zbiranja podatkov, integracije in medsebojne združljivosti, varnosti in zasebnosti ter pričakovanih vplivov.

Razvoj posameznega informativnega lista o tehnologiji pametne mobilnosti sledi strukturirani in dosledni metodologiji, zasnovani za zagotavljanje jasnosti, primerljivosti in praktične uporabnosti. Pristop temelji na analitičnem okviru s petimi kategorijami, pri čemer je za vsako kategorijo opredeljenih šest vodilnih vprašanj. Ta vprašanja omogočajo sistematično raziskovanje značilnosti, funkcionalnosti in posledic posamezne tehnologije ter zagotavljajo poglobljene in hkrati razumljive vpoglede.

Vsaka kategorija je obravnavana z neposrednimi odgovori na šest vodilnih vprašanj, kar zagotavlja enotno in ponovljivo strukturo skozi vse informativne liste. Ta metoda ne zagotavlja le celovitega razumevanja posamezne tehnologije, ampak omogoča tudi primerjave med različnimi rešitvami.

Po pripravi vsak informativni list prestane notranjo presojo in preverjanje kakovosti, da se doseže najvišja možna raven enotnosti.

Jasno razumevanje ciljne skupine – kot so urbanisti, prometne oblasti ali oblikovalci politik – vpliva na raven podrobnosti in jezikovno obliko končnega informativnega lista.

Ugotovitve tega poročila bodo skupaj z dokumentom D.1.4.1. *Ocena tehnoloških vrzeli* zagotovile strateško podlago za pripravo *tehnoloških zemljevidov* (Technology Roadmaps) v naslednjih fazah projekta SMARTMOBAIR. Rezultati tega dosežka bodo služili po eni strani pri procesu izbire in prilagajanja prepoznanih rešitev posebnostim pilotnih območij, po drugi strani pa bodo zagotavljali standardizacijo pilotnih izvedb in njihovo primerljivost.

## **2 Uvod**

Pametna in trajnostna mobilnost je ključni dejavnik razvoja Evrope. Preobrazba urbane mobilnosti je nujna za reševanje vedno večjih urbanih izzivov z vključujočimi, digitalnimi in nizkoemisijskimi rešitvami. Okvir za urbano mobilnost (Urban Mobility Framework) podpira to prehodno obdobje z spodbujanjem pametnega, varnega, dostopnega in trajnostnega prometa po vsej EU. Projekt SMARTMOBAIR se ukvarja s skupnim izzivom prometnih zamaškov in onesnaževanja zraka v jadransko-jonski regiji, ki ovirata doseganje ciljev podnebne nevtralnosti. Ob zavedanju potrebe po ciljno usmerjenih in razširljivih rešitvah program Interreg IPA ADRION podpira skupne ukrepe med državami za premostitev kapitalskih vrzeli, krepitev institucionalnega sodelovanja in spodbujanje inovacij. S transnacionalnim pristopom projekt stremi k izboljšanju trajnostne in pametne urbane mobilnosti z okrepitevijo teritorialnega sodelovanja za podporo uvajanju rešitev inteligentnih transportnih sistemov na šestih pilotnih območjih ter spodbujanju njihovega prevzema v drugih mestih in območjih jadransko-jonske regije.

Glavne ovire za široko uvajanje inteligentnih transportnih tehnologij in sistemov ter zagon novih storitev pametne mobilnosti so pomanjkanje znanja in razumevanja novih tehnologij ter posledic njihove uvedbe tako na sistem mobilnosti kot tudi na sisteme upravljanja mobilnosti. Drugi problem je, da so bile te tehnologije običajno raziskane in preizkušene v kontekstih, ki so precej drugačni od jadransko-jonske regije (AIR), njihova uvedba na tem območju pa zahteva proces prilagoditve in testiranja.

Splošni cilj je premagati te ovire in vzpostaviti skupni pristop za identifikacijo, izvajanje, spremljanje in ocenjevanje IKT rešitev, ki lahko odgovorijo na specifične teritorialne potrebe mobilnosti.

Da bi raziskali trenutno stanje in tehnološko raven rešitev, ki naj bi se uporabljale, izboljševale ali razširile na partnerskih območjih, to poročilo (Dosežek 1.4.2) pripravlja nabor informativnih listov o priznanih sprejemljivih tehnologijah pametne mobilnosti, načrtovanih za pilotno izvedbo na šestih pilotnih območjih projekta SMARTMOBAIR. Osredotoča se na podporo pilotnim območjem pri izbiri najboljše rešitve za zadovoljevanje ugotovljenih teritorialnih potreb mobilnosti. Poročilo izpostavlja glavne značilnosti potencialno sprejemljivih tehnologij glede uporabe izdelka, zbiranja podatkov, integracije in medsebojne združljivosti, varnosti in zasebnosti ter pričakovanih vplivov.

Ocenjevanje temelji na predhodnem delu v okviru projekta SMARTMOBAIR, vključno z analizo razpoložljivih podatkov in analizo regionalnih gonilnih dejavnikov in ovir (Dosežek D.1.1.2 in D.1.1.3 v okviru Aktivnosti 1.1 ter Dosežek D.1.4.1 v okviru Aktivnosti 1.4). Prav tako postavlja temelje za prihajajočo raziskavo novih tehnologij (Aktivnost 1.5) in oblikovanje ter izvedbo pilotnih intervencij (Delovni paket 2). Celoten proces je podprt z doprinosi Delovne skupine deležnikov (Aktivnost 1.2), ki prispevajo lokalno znanje in perspektive več akterjev v vseh fazah projekta.

Poročilo je strukturirano v štiri glavna poglavja. Po uvodu drugo poglavje predstavlja metodološki okvir za razvoj informativnih listov o tehnologijah pametne mobilnosti. V središču so informativni listi o sprejemljivih tehnologijah pametne mobilnosti. To poglavje nudi poglobljene vpoglede v značilnosti vsake tehnologije. Poglavje je razdeljeno na štiri razdelke, ki zajemajo opredeljene kategorije. Poročilo se zaključuje s končnim poglavjem, ki povzema ključna opažanja in priporočila ter usmerja v naslednje korake projekta, ki bodo temeljili na ugotovitvah in spoznanjih, predstavljenih v tem poročilu.

### 3 Metodologija

Razvoj vsakega informativnega lista o tehnologiji pametne mobilnosti sledi strukturirani in dosledni metodologiji, zasnovani za zagotavljanje jasnosti, primerljivosti in praktične uporabnosti.

Metodologija je bila razvita v dveh medsebojno povezanih fazah. Prva faza je vključevala opredelitev ustreznega pristopa za identifikacijo vseh potrebnih področij in informacij, ki jih mora vsebovati bodoči informativni list. Druga faza je ta konceptualni okvir prevedla v praktičen obrazec, ki ga izpolnijo pilotna območja projekta.

Predlagani pristop je bil predstavljen partnerjem projekta na sestanku upravljalne skupine, kjer so bili metodologija in ključni koraki obravnavani in potrjeni. Osnutek obrazca, pripravljenega v Word formatu, je bil nato poslan vsem tehničnim partnerjem (TP).

Za podporo izvajanju metodologije je bila pripravljena namenska predstavitev, ki je bila partnerjem posredovana kot praktičen vodič za zbiranje podatkov. Sam proces je izvajal tehnični partner (TP) v sodelovanju s svojimi institucionalnimi partnerji (IP-ji, ki predstavljajo pilotna območja), ter ob podpori delovnih skupin deležnikov (SWG) na posameznih pilotnih območjih.

Spodnja tabela povzema ključne korake razvoja in izvajanja metodologije:

**Tabela 3.1 Časovni okvir razvoja metodologije za oceno tehnoloških vrzeli**

Vir: Vsi avtorji

KORAK	DATUM
Priprava metodologije	Marec-April 2025
Predstavitve konceptualnega pristopa	8. maj 2025
Delitev osnutka in podpornega gradiva	12. maj 2025
Zaključek zbiranja podatkov	26. maj 2005
Osnutek poročila posredovan PP za pregled	xxx

Pristop temelji na analitičnem okviru s petimi kategorijami, za vsako kategorijo pa je opredeljenih šest vodilnih vprašanj. Ta vprašanja omogočajo sistematično raziskovanje značilnosti, funkcionalnosti in posledic posamezne tehnologije ter zagotavljajo poglobljene, a razumljive vpoglede.

Proces se začne z izbiro in opredelitvijo tehnologije, ki jo je treba predstaviti. Tehnologije so bile že izbrane v okviru Aktivnosti 1.4. Ocena tehnoloških vrzeli na pilotnih območjih glede na njihovo relevantnost za načrtovani pilotni projekt.

Ko je tehnologija izbrana, se izvede raziskava literature, ki poleg imena in opisa tehnologije zbira informacije iz širokega nabora avtoritativnih virov. Ti vključujejo strokovno pregledano akademsko literaturo, industrijska in vladna poročila, tehnične standarde (npr. ISO, ETSI) in dokumentacijo proizvajalcev. Raziskovalni proces vodi vnaprej določen nabor šestih vprašanj v okviru vsake od petih analitičnih kategorij: uporaba izdelka, zbiranje podatkov, integracija in medsebojna združljivost, varnost in zasebnost ter pričakovani vplivi.

Predloga za informativni list je prikazana na sliki 2.1.

Informativni listi za ključne tehnologije, relevantne za pilotne projekte, so bili izdelani v okviru zbiranja podatkov za oceno tehnoloških vrzeli (D.1.4.1.). Informativni listi za vsako predvideno pametno tehnologijo so bili nato strukturirani okoli teh kategorij.

Slika 3.1 Osnutek informativnega lista

Vir: Avtorji

Technology Name:		
Description:		
Technology Application		
Core function?	Mobility challenges?	Deployment setting?
[What is the core function of the technology?]	[What mobility challenges does it aim to solve (e.g., congestion, accessibility, emissions)?]	[In what settings is it typically deployed (e.g., intersections, transit systems, on-demand services)?]
Infrastructure required?	Primary users?	Public/private/mixed use?
[What infrastructure is required for deployment?]	[Who are the primary users (e.g., city planners, commuters, logistics operators)?]	[Is it intended for public, private, or mixed use?]
Data Collection		
Types of data?	Sensors/sources?	Collection frequency?
[What types of data does the technology collect (e.g., location, usage, environmental)?]	[What sensors or data sources are used?]	[How frequently is the data collected (e.g., real-time, batch)]
Data ownership?	Transmission method?	User data access?
[Who owns the collected data (e.g., city, private vendor, users)?]	[What methods are used for data transmission (e.g., Wi-Fi, cellular, V2X)?]	[Are there mechanisms for users to control or access their data?]
Integration & Interoperability		
System integrations?	APIs/standards?	Legacy support?
[Which systems or services must it integrate with (e.g., public transport, traffic control, payment platforms)?]	[What APIs or data standards does it support (e.g., GTFS, DATEX II, NTCIP)?]	[Can it work with legacy infrastructure or systems?]
Scalability?	Third-party needs?	Integration challenges?
[How scalable is the solution across different cities or regions?]	[Are third-party partnerships required for full functionality?]	[What challenges or limitations exist in integrating this technology?]
Security & Privacy		
Cyber risks?	Technical safeguards?	Compliance?
[What are the key cybersecurity risks (e.g., unauthorized access, data breaches)?]	[What technical safeguards are in place (e.g., encryption, firewalls, intrusion detection)?]	[Does the technology comply with legal/privacy frameworks (e.g., GDPR, CCPA)?]
Handling PII?	Privacy by design?	User communication?
[How is personally identifiable information (PII) managed?]	[Is privacy by design implemented in the system architecture?]	[How are users informed about privacy policies and data use?]
Expected Impacts		
Expected benefits?	Sustainability?	Economic impacts?
[What are the expected short-term and long-term benefits (quantitative or qualitative)?]	[How does it contribute to sustainability goals (e.g., reducing CO <sub>2</sub> emissions, fuel use)?]	[What are the economic impacts (e.g., cost savings, job creation)?]
Accessibility/equity?	Unintended effects?	Evaluation metrics?
[Does it improve accessibility or equity in mobility?]	[What potential risks or unintended consequences could emerge?]	[What metrics or KPIs should be used to evaluate its success?]

V razdelku **Uporaba izdelka (Product Application)** informativni list raziskuje osnovno funkcijo tehnologije, kontekste, v katerih se uporablja, vpletene deležnike, njene komponente, stopnjo zrelosti in modele uvajanja.

V razdelku **Zbiranje podatkov (Data Collection)** se preučujejo vrste zbranih podatkov, mehanizmi in subjekti, vključeni v pridobivanje podatkov, pogostost, format in preglednost procesa.

V kategoriji **Integracija in medsebojna združljivost (Integration and Interoperability)** se analiza osredotoča na to, kako dobro tehnologija sodeluje z drugimi sistemi, uporabo standardov in API-jev, podporo za obstoječo infrastrukturo ter ovire, ki ovirajo nemoteno integracijo.

Razdelek **Varnost in zasebnost (Security and Privacy)** ocenjuje zaščitne ukrepe, ravnanje z osebnimi podatki, skladnost z zakonodajo, kot je GDPR, ter širše etične ali tveganjske vidike.

Na koncu razdelek **Pričakovani vplivi (Expected Impacts)** ocenjuje potencialne rezultate tehnologije, vključno z izboljšavami učinkovitosti mobilnosti, varnosti, okoljskega delovanja, dostopnosti, gospodarskih učinkov in morebitnih neželenih posledic.

Vsaka kategorija je obravnavana z neposrednimi odgovori na šest vodilnih vprašanj, kar zagotavlja dosledno in ponovljivo strukturo informativnih listov. Ta metoda omogoča ne le celovito razumevanje posamezne tehnologije, temveč tudi primerjavo med različnimi rešitvami.

Ko je informativni list izdelan, gre skozi notranji pregled in zagotavljanje kakovosti. To vključuje preverjanje trditev glede na vire, zagotavljanje, da je vseh šest vprašanj smiselno obravnavanih, ter pregled vsebine glede jasnosti in nevtralnosti. Kjer je bilo mogoče, so bili vključeni zunanji in notranji strokovnjaki za potrditev ugotovitev in zagotavljanje čim večje stopnje enotnosti.

Končni informativni listi so oblikovani tako, da so vizualno pregledni in enostavni za uporabo, običajno omejeni na 1–2 strani, da se spodbuja berljivost. Namenjeni so kot **“živi dokumenti” in bodo zato občasno posodabljeni, ko se tehnologije razvijajo, uvajajo novi standardi ali se pridobivajo izkušnje z uvajanjem.**

Ta metodologija zagotavlja, da vsak informativni list ponuja zanesljiv, strukturiran in poglobljen pregled tehnologij pametne mobilnosti, ki oblikujejo prihodnost prometnih sistemov.

## 4 Informativni listi o tehnologijah pametne mobilnosti

V tem razdelku so predstavljeni informativni listi, razviti v skladu z metodologijo, opisano v poglavju 2. Skupaj je bilo izdelanih 18 informativnih listov. Za lažjo preglednost so razvrščeni v štiri kategorije:

1. Javni prevoz
2. Mikromobilnost
3. Upravljanje mestne mobilnosti
4. Infrastruktura pametne mobilnosti in integracija (horizontalno področje)

Tabela 3.1 vključuje področje, pripadajoče informativne liste in število vnosov v posamezni kategoriji (v oklepajih), skupaj z skupnim številom.

**Tabela 4.1 Pregled informativnih listov po kategoriji**

Kategorija/Področje	Pripadajoči informativni listi (18)
<b>Javni prevoz (6)</b>	Sledenje vozil z GPS
	Dostopne platforme za informacije v realnem času z UI/UX (pametne avtobusne postaje)
	Aplikacija za rezervacijo voženj in plačila za uporabnike
	Programska oprema za upravljanje rezervacij in načrtovanje poti
	Oprema za komunikacijo voznika
	Infrardeči sistem za štetje potnikov (IR-PCS)
<b>Mikromobilnost (4)</b>	Mobilna aplikacija za mikromobilnost
	Naprave za merjenje gostote prometa in hitrosti
	Deljena vozila za mikromobilnost (električna kolesa in električni skiroji)
<b>Upravljanje mestne mobilnosti (2)</b>	GIS Kataster javnega prevoza
	Geofencing in nadzor omejenega dostopa
<b>Infrastruktura pametne mobilnosti in integracija (6)</b>	Platforme za izmenjavo podatkov GPRS / upravljanje API-jev
	Mobilno zbiranje podatkov
	Infrastruktura v oblaku in namenski strežniki
	NFC kartica
	Pametni indikatorji z alarmnim sistemom
	Pametna IoT integracija

OPOMBA: Izbor informativnih listov o sprejemljivih tehnologijah temelji na podatkih, zbranih iz šestih pilotnih območij projekta SMARTMOBAIR, in je usklajen s specifičnimi tehnologijami, predvidenimi za izvedbo v njihovih posameznih pilotnih akcijah.

V naslednjih podpoglavjih (poglavja 3.1–3.4) so podrobno predstavljene posamezne kategorije in pripadajoči informativni listi.

## 4.1 Informativni listi, povezani z javnim prevozom

V tem razdelku so predstavljene sprejemljive pametne tehnologije na področju javnega prevoza. Skupaj je bilo identificiranih šest tehnologij, ki so opisane v pripadajočih informativnih listih.

**Tabela 4.2 Sledenje vozil z GPS**

Ime tehnologije:		
<b>Sledenje vozil z GPS</b>		
Opis:		
<p>GPS (Globalni sistem pozicioniranja) za sledenje vozil je tehnologija, ki uporablja navigacijo na osnovi satelitov za določanje in spremljanje lokacije vozil v realnem času. Z namestitvijo GPS sledilnih naprav v vozila lahko upravljavci voznih parkov, podjetja in posamezniki zbirajo podatke o položaju vozila, hitrosti, zgodovini poti in času mirovanja. Te naprave pošiljajo podatke o lokaciji v centralni sistem preko mobilnih ali satelitskih omrežij, kar uporabnikom omogoča pregled in analizo aktivnosti vozil prek spletne ali mobilne aplikacije.</p> <p>GPS sledenje izboljšuje upravljanje voznih parkov z optimizacijo poti, spremljanjem vedenja voznikov, zmanjševanjem porabe goriva in povečevanjem varnosti vozil. Prav tako podpira funkcionalnosti geografsko omejenih območij (geofencing), ki uporabnike opozarjajo, ko vozilo vstopi ali zapusti določena območja. Pogosto se ta tehnologija integrira z drugimi sistemi, kot so programska oprema za razporejanje voženj, telematske platforme in orodja za spremljanje vzdrževanja.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
GPS sistemi za sledenje vozil spremljajo lokacijo v realnem času, gibanje in operativni status vozil z uporabo satelitskega pozicioniranja	Izboljšujejo učinkovitost in točnost voznih parkov. Zmanjšujejo zastoje z optimizacijo poti.	Komercialni in javni prevozni parki, Storitve po potrebi (npr. taksiji, dostavna vozila), Servisna vozila (npr. zbiranje odpadkov, reševalne službe).
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Strojna oprema z GPS (sledilniki v vozilu) Komunikacijsko omrežje: mobilno (celično) ali satelitsko Centralizirana platforma/krmilna plošča za upravljanje voznega parka in analitiko Neobvezno: integracija s sistemi za diagnostiko vozila (vtiči OBD-II)	upravljavci in vodje voznih parkov javni prevozni organi mestni oddelki za javni prevoz	Mešana uporaba — tako javna kot zasebna
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Geolokacija (zemljepisna širina, dolžina) Hitrost, čas Status vozila (zagon/ustavitev, vožnja)	GPS sprejemniki Povezave preko mobilnega omrežja Telematski sistemi vozil (prek OBD-II ali CAN vodila)	V realnem času (pogosto vsako 1–10 sekund) Nastavljivi intervali glede na konfiguracijo sistema
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti upravljavca voznega parka ali ponudnika storitev. V javnih uvajanjih so podatki lahko v souporabi ali v lasti mestnih oblasti.	Predvsem mobilna omrežja (3G/4G/5G) Satelitska povezava (za oddaljena ali odročna območja) Wi-Fi (občasno, za prenos podatkov)	Uporabniški nadzorni paneli za pregled podatkov Politike soglasja za spremljanje zaposlenih v nekaterih pravnih območjih
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Javni prometni upravljalski sistemi Platforme za upravljanje prometa Nadzorne plošče za pametno mobilnost Aplikacije tretjih oseb (npr. optimizacija poti)	RESTful API-ji (najpogostejši) Nekateri ponudniki podpirajo integracijo z GTFS-RT za informacije o realnem času javnega prevoza	Lahko se namesti tudi v starejša vozila z uporabo OBD-II priključkov ali trdo povezanih naprav Združljivost je lahko odvisna od znamke/modela vozila
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo razširljivo — primerno za uporabo od majhnih flot do nacionalnih razsežnosti	Pogosto potrebno za kartografske storitve (npr. Google Maps, HERE) Neobvezna partnerstva z analitičnimi, zavarovalniškimi ali ponudniki mobilnosti kot storitve (MaaS)	Pomanjkanje standardizacije med ponudniki Težave s povezljivostjo v območjih z nizkim signalom
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen sledenje ali ponarejanje lokacije Prestrežanje podatkov ali kršitve med prenosom Notranje grožnje ali zloraba občutljivih podatkov	Šifriranje od pošiljatelja do prejemnika (SSL/TLS) Dostop nadzorovan glede na vlogo (role-based access control) Redne posodobitve programske opreme in popravki	Večina komercialnih platform je usklajena z GDPR, CCPA in lokalnimi zakoni o zasebnosti Sledenje zaposlenim je predmet delovne zakonodaje v številnih državah
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Psevdoanonimizacija in anonimizacija shranjenih podatkov Dnevnik dostopov in revizijske sledi Stroge politike hrambe podatkov	Vključuje upravljanje soglasij in načela minimalnega zbiranja podatkov	Politike zasebnosti so na voljo preko mobilnih aplikacij in spletnih portalov Nekatere platforme vključujejo jasne pogoje uporabe in obvestila o sledenju
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Boljša preglednost voznega parka in natančnost razporejanja Na podatkih temelječe načrtovanje Izboljšana točnost, učinkovitost in zadovoljstvo strank	Zmanjšuje emisije z minimiziranjem nepotrebnih voženj in praznega teka Omogoča okolju prijazno načrtovanje poti in ustrezno velikost voznega parka	Prihranki stroškov pri upravljanju voznega parka
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Omogoča sledenje v realnem času za uporabnike javnega prevoza Izboljšuje zanesljivost storitev na manj oskrbovanih območjih, če je integrirano z zahtevno prilagodljivim prevozom	Prekomerno nadziranje in skrbi glede zasebnosti zaposlenih Odvisnost od platform ponudnikov (tveganje zaklepanja pri ponudniku) Okoljski stroški proizvodnje strojne opreme in elektronskih odpadkov	Točnost prihoda in odhoda Stopnja izkoriščenosti voznega parka

**Tabela 4.3 Dostopne platforme za informacije v realnem času z UI/UX (pametne avtobusne postaje)**

Ime tehnologije:		
<b>Dostopne platforme za informacije v realnem času z UI/UX (pametne avtobusne postaje)</b>		
Opis:		
<p>Dostopne platforme za prikaz informacij v realnem času z zasnovo UI/UX, namenjene pametnim avtobusnim postajališčem, potnikom zagotavljajo takojšnje, enostavno razumljive posodobitve o javnem prevozu. Te platforme so integrirane v digitalne zaslone, interaktivne zaslone na dotik ali sisteme, dostopne preko mobilnih naprav na avtobusnih postajališčih, razvite pa so v skladu z univerzalnimi oblikovalskimi in dostopnostnimi standardi.</p> <p>Platforme prikazujejo informacije v realnem času, kot so trenutni časi prihoda/odhoda avtobusov, spremembe poti, obvestila o storitvah in multimodalne povezave. Oblikovane so z visokokontrastnimi vizualnimi elementi, lahko berljivimi pisavami, taktilno ali zvočno povratno informacijo, možnostmi izbire jezika in uporabniku prijaznimi postavitvami.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Uporabnikom zagotavljajo dinamične, ažurne informacije z uporabniku prijaznim vmesnikom. Te platforme se osredotočajo na dostavo ključnih informacij, povezanih z mobilnostjo, prevozom, storitvami ali urbanimi dogodki, na dostopen in intuitiven način.	Dostopnost za vse skupine uporabnikov Negotovost pri javnem prevozu in pomanjkanje informacij Zaupanje potnikov in uporabnost sistema	Pametna avtobusna postajališča Prometni vozli in točke prestopanja Javni kioski in digitalna signalizacija v urbanem okolju
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Napajanje in povezljivost (npr. elektrika, 4G/5G/Wi-Fi) Digitalni zaslone (npr. e-ink zaslone, LCD paneli) Opcijsko: zvočniki, haptični vmesniki in moduli za glasovno upravljanje	Potniki in uporabniki javnega prevoza (vključno z osebami z invalidnostjo) Prevozne agencije in mestni načrtovalci (za namestitev in nadzor)	Pretežno javna raba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Podatki o vozni redih in lokaciji vozil javnega prevoza Podatki o interakcijah (npr. pritiskanje gumbov, izbira jezika) Neobvezna analiza uporabe (npr. čas zadrževanja na vmesniku)	GPS podatki z avtobusov API-ji centra za nadzor prevoza Vgrajeni senzorji v pametnih zaslonih	V realnem času ali skoraj v realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Tipično v lasti prevoznega organa Podatki o interakcijah so lahko upravljani s strani ponudnika platforme	Mobilna omrežja (4G/5G) Wi-Fi Žične Ethernet povezave	Na splošno ni uporabe osebnih podatkov, saj ti niso potrebni. Če se podatki zbirajo, platforme običajno vključujejo obvestila o zasebnosti ali možnost odjave (opt-out).
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi za upravljanje javnega prevoza Platforme za sledenje vozil Multimodalni načrtovalci poti in storitve kartiranja	GTFS in GTFS-realtime SIRI (Service Interface for Real-time Information) Izbirno: OpenAPI ali prilagojeni API-ji za integracijo	Lahko se prilagodi tudi starejšim sistemom, če so podatki standardizirani ali dostopni prek vmesne programske opreme (middleware).
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo razširljivo Primerno za mestno uporabo na različnih linijah in geografskih območjih	Pogosto potrebna zunanja podpora za dobavo strojne opreme, namestitev, razvoj programske opreme ali storitve podatkov	Različna kakovost podatkov iz starejših sistemov Pomanjkanje razpoložljivosti podatkov v realnem času v manjših prometnih sistemih Implementacija funkcij za dostopnost se lahko razlikuje glede na ponudnika
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop do sistema na zadnji strani ali do vdelane programske opreme naprav Vmešavanje v javno dostopne zaslone	Šifriran prenos podatkov (HTTPS, VPN) Dostop na osnovi vlog za administrativne vmesnike Požarni zidovi in oddaljeno spremljanje sistemov pametnih postajališč	Sistemi zasnovani v skladu z GDPR, ADA in nacionalnimi zakoni o dostopnosti Minimalno zbiranje osebnih podatkov zmanjšuje regulativna tveganja
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Osebni podatki običajno niso zbirani	Da — vmesniki so zasnovani tako, da delujejo brez registracije uporabnikov ali sledenja	Obvestila o zasebnosti in dostopnosti so lahko prikazana na zaslonu ali dostopna preko QR kod ali povezanih mobilnih aplikacij
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Izboljšana uporabniška izkušnja potnikov in realnočasna preglednost javnega prevoza Večje število uporabnikov, zmanjšana neenakost v dostopu, večje zaupanje v sistem	Spodbuja uporabo javnega prevoza, kar posredno zmanjšuje odvisnost od avtomobilov in zmanjšuje emisije	Operativni prihranki zaradi zmanjšanih zahtev po podpori uporabnikom Podpira razvoj pametne infrastrukture in tehnologij s poudarkom na dostopnosti
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Neposredno izboljšuje dostop do prevoznih storitev za osebe z invalidnostmi, starejše odrasle in digitalno izključene skupine	Potencialna pretirana odvisnost prevoznih agencij od digitalnih platform Stroški vzdrževanja ali vandalizma na javnih površinah	Vključevanje uporabnikov in povratne informacije Povečanje pravočasnega vkrcanja uporabnikov ali zmanjšanje negotovosti glede časa čakanja

	Digitalna izključenost tam, kjer infrastruktura manjka (npr. podeželska območja)	Stopnja uporabe funkcij za dostopnost Zmanjšanje števila pritožb ali poizvedb uporabnikov
--	--	--

Tabela 4.4 Aplikacija za rezervacijo voženj in plačila za uporabnike

Ime tehnologije:		
<b>Aplikacija za rezervacijo voženj in plačila za uporabnike</b>		
Opis:		
<p>Aplikacija uporabniku, ki želi koristiti storitev prevoza na zahtevo, omogoča rezervacijo enega ali več potovanj in njihovo plačilo preko aplikacije ali elektronskih plačilnih sistemov (kreditna kartica, PayPal itd.). Rezervacijo je mogoče opraviti tudi več dni vnaprej. Glede na naravo storitve, ki je razvita v izvenmestnem okolju, se ocenjuje možnost dovoljenja rezervacije poti tudi nekaj minut pred vkrcanjem. Aplikacija omogoča vnos izhodiščnega in ciljanega naslova ter časov odhodov. Programska oprema lahko predlaga dejanske čase poti ter uporabnika sproti obvešča o prihodih in pomembnih spremembah storitve. Prav tako se ocenjuje možnost plačila ob rezervaciji ali ob koriščenju storitve.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Aplikacija uporabnikom omogoča načrtovanje poti, rezervacijo vozovnic in plačevanje javnega prevoza (avtobusi, vlaki, metro itd.) preko enotnega digitalnega vmesnika.	Zmanjšuje ovire pri večmodalnem potovanju Povečuje dostopnost in udobje Zmanjšuje odvisnost od zasebnih vozil Spodbuja uporabo javnega prevoza, kar lahko zmanjša zastoje in emisije	Mestna in primestna omrežja javnega prevoza Integrirano z mobilnostnimi vozlišči, parkirišči z nadaljnjim prevozom (park-and-ride) in večmodalnimi prometnimi koridorji
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Integracija backend sistema s sistemi za prodajo vozovnic in razporejanje prevozov operaterjev Razvoj mobilnih aplikacij (iOS/Android) Varnostna infrastruktura za plačilne prehode Prenosi podatkov v realnem času (npr. lokacije vozil, vozni redi)	Vsi lokalni uporabniki javnega prevoza. Turisti in občasni potniki. Urbanisti in agencije za javni prevoz (kot upravljavci).	Predvsem za javno uporabo, vendar z možnostjo mešanih aplikacij (npr. partnerstva s prevoznimi storitvami na zahtevo ali platformami za mobilnost kot storitev – MaaS).
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Lokacija (za načrtovanje poti in informacije o bližnjih storitvah) Zgodovina poti in preference Podatki o plačilu Identifikatorji naprav Podatki o uporabi prevoza (npr. časi vkrcanja, uporabljene poti)	GPS (prek mobilne naprave) API-ji prevoznikov (vozni redi, lokacije vozil v realnem času) Zapisi plačilnih sistemov Analitika uporabe aplikacije	V realnem času (lokacija, načrtovanje poti, validacija vozovnic) Periodično ali v serijah (analitika uporabe, poročanje)
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno je podatke v souporabi ali skupno upravljajo prevozne agencije in razvijalci aplikacij oziroma ponudniki platform. Različni so glede na javno-zasebne dogovore.	Mobilna omrežja (4G/5G) Wi-Fi (opsijsko) Šifrirani API-ji (za integracijo z ozadjem)	Zbiranje podatkov na podlagi soglasja Možnosti dostopa do podatkov in njihovega izbrisa v skladu z GDPR (v Evropi in podobnih jurisdikcijah)
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi javnega prevoza (prodaja vozovnic, sledenje vozil) Plačilni procesorji in banke Sistemi za načrtovanje poti Druge storitve mobilnosti (npr. izposoja koles, prevozi na zahtevo) za večmodalne možnosti	GTFS/GTFS-RT (Splošna specifikacija podatkov javnega prevoza) SIRI ali DATEX II (v Evropi) za podatke v realnem času EMV za integracijo brezkontaktnega plačevanja API-ji za mobilna plačila (Apple Pay, Google Pay)	Pogosto vključuje vmesno programsko opremo ali API-je za povezovanje s starejšimi sistemi za prodajo vozovnic in razporejanje.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Visoka — prilagodljivost med mesti in regijami s podobnimi API-ji in podatkovnimi standardi za javni prevoz	Pogosto nepogrešljiv (npr. pri ponudnikih finančnih tehnologij, klicnih centrih, prometnih agencijah, MaaS platformah)	Neskladja v podatkovnih standardih Različne ravni digitalne razvitosti med prevoznimi ponudniki Pogajanja o deljenju podatkov in modelih prihodkov
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Vdor v podatke o plačilih ali osebnih informacijah Neavtoriziran dostop do uporabniških računov za prevoz Prekinitve storitev zaradi DDoS napadov ali ranljivosti programske opreme	Šifriranje podatkov med celotnim prenosom (end-to-end) Varna avtentikacija (dvostopenjska overitev, biometrične prijave) Požarni zidovi, sistemi za nadzor dostopa, orodja za zaznavanje vdorov	GDPR (EU), CCPA (Kalifornija) ali drugi lokalni pravni okviri Politike zasebnosti usklajene z odgovornostmi prevoznih agencij in ponudnikov aplikacij
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Minimalne politike hrambe podatkov Anonimizacija podatkov za analitiko Šifrirano shranjevanje občutljivih podatkov (npr. podatki o karticah)	Vse bolj se uveljavlja, zlasti pri projektih, ki jih vodi javni sektor Pregledno pridobivanje soglasja uporabnikov in nadzorne plošče za zasebnost	Obvestila o zasebnosti znotraj aplikacije Uporabniški dogovori in dovoljenja se prikazujejo ob namestitvi in posodobitvah
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Minimalne politike hrambe podatkov Anonimizacija podatkov za analitiko Šifrirano shranjevanje občutljivih podatkov (npr. podatki o karticah)	Prehod z osebnih avtomobilov na javni prevoz Zmanjšanje emisij CO <sub>2</sub> in porabe goriva Boljše napovedovanje povpraševanja podpira učinkovito upravljanje voznega parka	Spodbude lokalnemu gospodarstvu zaradi izboljšanega dostopa do mobilnosti Znižani stroški pobiranja vozovnic Možnost ustvarjanja delovnih mest v tehnološki in operativni podpori
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>

Lahko izboljša dostop za premalo oskrbljene skupine (če so podprti vključujoč dizajn in možnosti plačila) Možne ovire, če so potrebni pametni telefoni ali bančni računi	Digitalni razkorak (npr. starejši ali ljudje brez bančnih računov so izključeni) Skrbi glede zlorabe podatkov ali nadzora Izpadi sistema, ki vplivajo na dostop do prevoza	Stopnje uporabe in zadržanja aplikacije Povečanje uporabe večmodalnega/javnega prevoza Prodaja vozovnic in rast prihodkov Zmanjšanje transakcij z gotovino Ocene zadovoljstva strank
---	--	--

Tabela 4.5 Programska oprema za upravljanje rezervacij in načrtovanje poti

Ime tehnologije:		
Programska oprema za upravljanje rezervacij in načrtovanje poti		
Opis:		
<p>Aplikacija uporabniku ali stranki omogoča načrtovanje zelene poti z uporabo naslovov in časov začetka ter cilja kot vhodnih podatkov. Uporabnik, ki je rezerviral prevoz, lahko v realnem času spremlja položaj avtobusa in preverja morebitne posodobitve glede statusa izbrane vožnje. Vmesnik za uporabnika/voznika (prevoznika) predlaga optimizirano pot, voznikom zagotavlja navodila za vožnjo korak za korakom ter samodejno posodablja njihove vozne rede, s čimer zmanjšuje motnje med vožnjo.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
<p>Programska oprema za upravljanje rezervacij: Upravljanje rezervacij sedežev, odpovedi, razporejanja zmogljivosti in uporabniških rezervacij za prevozne storitve.</p> <p>Programska oprema za načrtovanje poti: Omogoča uporabnikom iskanje optimalnih poti, voznih redov in večmodalnih možnosti potovanja na podlagi podatkov v realnem času ali razporejenih podatkov.</p>	<p>Izboljšuje učinkovitost in zanesljivost javnega prevoza</p> <p>Izboljšuje uporabniško izkušnjo z osebno prilagojenim načrtovanjem poti</p> <p>Zmanjšuje neudeležbo, prenatrpanost in neizkoriščenost prevoznih sredstev</p>	<p>Regionalne avtobusne in železniške mreže, medkrajevne prevozne storitve</p> <p>Prevoz po potrebi (DRT), paratransit in platforme mobilnosti kot storitve (MaaS)</p> <p>Mestni in primestni sistemi javnega prevoza</p>
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
<p>Programska oprema na strežniški strani (v oblaku ali lokalno)</p> <p>Integracija s sistemi za upravljanje prevoza, motorji za razporejanje in API-ji</p> <p>Mobilni in/ali spletni vmesniki za uporabnike in upravljavce</p>	<p>Prevozniki in dispečerji</p> <p>Mestni načrtovalci in prometne oblasti</p> <p>Potniki, turisti in uporabniki storitev mobilnosti</p>	<p>Mešana uporaba — javni sektor (npr. agencije za javni prevoz) in zasebni operaterji (npr. ponudniki prevozov z zasebnimi vozili, platforme MaaS)</p>
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
<p>Uporabniški podatki: profili, nastavitve, zgodovina poti</p> <p>Podatki o rezervacijah: izhodišče, cilj, časi, dodelitev sedežev</p> <p>Operativni podatki: lokacije vozil, vozni redi, kapacitete</p> <p>Analitika povpraševanja in trendi uporabe storitev</p>	<p>Sistemi GPS in AVL (samodejna lokacija vozila)</p> <p>API-ji za podatke v realnem času od prevoznikov</p> <p>Sistemi za prijavo/odjavo potnikov</p> <p>Ročni vnosi iz vmesnikov za rezervacije</p>	<p>Lokacija vozil v realnem času, razpoložljivost in načrtovanje poti</p> <p>Podatki na transakcijo za rezervacije in spremembe</p> <p>Periodični podatki za analitiko in poročanje</p>
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti prevoznika ali ponudnika storitev Uporabniški podatki so lahko v solasti ali pod upravljanjem tretjih oseb oziroma platform, odvisno od pogojev uporabe	Mobilna omrežja (4G/5G), Wi-Fi ali varne API povezave Nadzorne plošče v oblaku in mobilne platforme	Upravljanje računov in nastavitve dostopa do podatkov Možnosti odjave od deljenja podatkov za analitiko ali marketing Nadzorni mehanizmi za zasebnost v skladu z GDPR/CCPA ter orodja za izvoz podatkov
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi za prodajo vozovnic in pobiranje taks Platforme za sledenje vozilom in razporejanje Uporabniške aplikacije in MaaS platforme Orodja za dispečiranje in upravljanje voznega parka	GTFS in GTFS-RT (za vozne rede in podatke v realnem času) API za integracijo MaaS Transmodel, SIRI ali NeTEx v Evropi API-ji za rezervacije (prilagojeni ali RESTful)	Pogosto podpira vmesno programsko opremo za povezavo s starejšimi sistemi za rezervacije in dispečiranje Lahko deluje v hibridnih okoljih
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Visoka prilagodljivost glede na prevozne načine, regije in operaterje Primeren tako za majhne vozne parke kot za mestne prevozne mreže	Pogosto nujno za plačilne sisteme, zemljevide/navigacijske storitve ter integracijo platform mobilnosti	Neskladni podatkovni formati med ponudniki Omejitve zaradi zastarelih sistemov Skrbi glede zasebnosti in pravnih vidikov pri deljenju uporabniških podatkov med platformami
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Prevara v sistemu rezervacij (npr. podvojene ali lažne rezervacije) Vdor v osebne in plačilne podatke Neavtoriziran dostop do ozadnih sistemov ali API-jev	Avtentikacija uporabnikov (gesla, biometrija, dvostopenjska overitev) Šifriranje podatkov (med shranjevanjem in prenosom) Nadzor dostopa glede na vloge in revizijski zapisi Varnostni API prehodi in požarni zidovi	Mora biti v skladu z GDPR, CCPA in drugimi predpisi, značilnimi za posamezne jurisdikcije Vključuje politike hrambe podatkov in preglednost dostopa
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Omejeno na operativne potrebe (npr. imena, kontaktni podatki, podatki o plačilih) Šifrirano shranjevanje z varnim dostopom in možnostmi brisanja Anonimizirani ali združeni podatki za analitiko, kjer je to mogoče	Standard v sodobnih SaaS platformah z arhitekturo podatkov, ki temelji na pridobitvi soglasja Minimalno zbiranje podatkov, razen če je izrecno potrebno za zagotavljanje storitve	Politika zasebnosti dostopna prek aplikacije/spleta Jasni pozivi za privolitev in odjavo Obvestila o spremembah v načinu ravnanja s podatki
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Izboljšana natančnost razporedov, krajši časi čakanja, poenostavljene rezervacije Pametnejše načrtovanje prevoza, povečano število potnikov, odločitve, podprte s podatki	Podpira učinkovito razporeditev vozil (manj praznih kilometrov) Omogoča optimizirane poti, kar zmanjša emisije Spodbuja souporabo prevoza namesto uporabe osebnih vozil	Zmanjšanje operativnih stroškov (npr. manj ročnih rezervacij, boljše načrtovanje zmogljivosti) Nove tržne priložnosti za ponudnike programske opreme in start-upe na področju mobilnosti Izboljšana izraba virov vodi do boljše donosnosti naložb za prevoznike

Dostopnost/pravičnost?	Nepričakovani učinki?	Merila za ocenjevanje?
<p>Izboljšuje dostopnost storitev za potnike z invalidnostjo ali omejenimi digitalnimi veščinami (ob uporabi vključujočega oblikovanja)</p> <p>Lahko se prilagodi modelom cen na podlagi povpraševanja ali storitvenim modelom na območjih s slabšo oskrbo</p>	<p>Omejitev digitalnega dostopa za uporabnike z manj tehničnega znanja</p> <p>Prevelika odvisnost od avtomatizacije ali algoritmov, kar lahko povzroči vrzeli v načrtovanju</p> <p>Tveganje izključitve iz storitve, če postanejo rezervacije obvezne brez alternativ</p>	<p>Razpoložljivost sistema za rezervacije in stopnja napak</p> <p>Povprečen čas načrtovanja poti in uspešnost</p> <p>Rast števila potnikov in obseg rezervacij</p> <p>Izboljšave točnosti prihodov in odhodov</p> <p>Ocene zadovoljstva strank</p>

Tabela 4.6 Oprema za komunikacijo voznika

Ime tehnologije:		
<b>Oprema za komunikacijo voznika</b>		
Opis:		
<p>Voznik lahko komunicira z operativnim centrom, tudi če ne more oddajati poročil. Preko aplikacije je mogoče spremljati lokacijo avtobusa in izvajati nadzor. Lahko se pojavijo pojavna sporočila.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
<p>Oprema omogoča komunikacijo v realnem času med vozniki javnega prevoza in centralnimi kontrolnimi centri ali dispečerskimi ekipami. Prav tako lahko olajša notranjo komunikacijo med vozniki in potniki ali med vozniki v voznem parku.</p>	<p>Izboljšuje operativno usklajevanje in varnost Podpira hitro odzivanje na dogodke in upravljanje prometa Zmanjšuje zamude in prekinitve storitev Olajša boljši nadzor voznega parka in dinamično usmerjanje poti</p>	<p>Avtobusi, tramvaji, lahki železniški sistemi in vozila za prevoz po potrebi Mestne in medkrajevne mreže javnega prevoza Posebna uporaba v nujnih primerih ali pri prevozih ob dogodkih</p>
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
<p>Komunikacijske naprave na vozilu (npr. radio, tablice, glasovni terminali ali večfunkcijske konzole za voznike). Povezljivost prek mobilnih podatkovnih omrežij. Integracija z upravljanjem voznega parka in dispečerskimi sistemi v ozadju. Nosilna oprema in napajalni priključki v vozilih.</p>	<p>Vozniki avtobusov/tramvajev</p>	<p>Pretežno uporaba v javnem sektorju s strani občinskih ali regionalnih prevoznih agencij; podobne sisteme lahko uporabljajo tudi zasebni operaterji v mešanih voznih parkih</p>
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
<p>Glasovna komunikacija (v živo in posneta) Status voznika (npr. prijava/odjava, odmori, poročila o incidentih) Lokacija, hitrost in sledenje poti Opozorila o incidentih ali izrednih dogodkih Zapisniki sporočil in diagnostični podatki sistema</p>	<p>Sistemi GPS in AVL (samodejna lokacija vozila) Vnos podatkov s strani voznika prek zaslonov na dotik, mikrofonov ali gumbov za nujne primere Integracija s CAN avtobusom vozila za podatke o statusu (opsijsko)</p>	<p>Podatki v realnem času za lokacijo in komunikacijo Dogodkovno sproženi podatki (npr. ročna opozorila, glasovni klici, sistemska opozorila) Periodični diagnostični ali performančni zapisi</p>
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti agencije za javni prevoz ali pogodbenega operaterja Posnetki glasovnih komunikacij in zapisniki so lahko predmet delovnih pogodb ali pravnega nadzora	Mobilna omrežja (4G/5G) Namenska radijska povezava Wi-Fi (v depojih ali terminalih)	Vozniki imajo običajno omejen nadzor nad komunikacijskimi podatki Dostop urejajo organizacijske politike in delovne pogodbe Nekateri sistemi omogočajo dostop do zgodovine komunikacij za reševanje sporov ali revizije
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Programska oprema za upravljanje voznega parka in dispečerske platforme Sistemi AVL in upravljanje poti Protokoli za nujno komunikacijo (policija, reševalci) Sistemi za obveščanje potnikov (za opozorila, ki jih sproži voznik)	Standardi ETSI ITS (za V2X v Evropi) Radijski protokoli TETRA/DMR (kjer so uporabljeni) Standardi NTCIP za izmenjavo sporočil (v Severni Ameriki) Prilagojeni API-ji za platforme za dispečiranje ali razporejanje	Pogosto je mogoče namestiti v starejša vozila z minimalnimi nadgradnjami Na voljo so vmesne rešitve za povezavo s starejšimi radijskimi ali razporednimi sistemi
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Prilagodljivo za različne vrste vozil, poti in mesta Še posebej uporabno v velikih, razpršenih voznih parkih, ki potrebujejo centralizirano koordinacijo	Pogosto vključuje dobavitelje komunikacijske strojne opreme, integracijske programske opreme in mobilne povezljivosti Nekateri sistemi so na ključ zagotovljeni s strani proizvajalcev originalne opreme (OEM) ali ponudnikov pametnih mobilnostnih platform	Težave z radijskim signalom v tunelih ali oddaljenih območjih Združljivost z zastarelo infrastrukturo in raznolikostjo voznega parka Delovna vprašanja v zvezi z nadzorom in beleženjem podatkov
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen prestrežanje komunikacij Vdor v opremo na vozilu Oddaljen dostop do občutljivih operativnih sistemov	Šifriranje komunikacij od začetka do konca Nadzor dostopa do dispečerskih orodij glede na vloge Varnostne posodobitve strojne in programske opreme Redni pregledi omrežja in strojne opreme	Mora biti v skladu z delovnopravno zakonodajo in predpisi o zasebnosti (npr. GDPR, lokalna varstva delavcev) Hranjenje in uporaba glasovnih posnetkov je podvržena pravnim in sindikalnim dogovorom
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Običajno omejeni podatki, osredotočeni na identifikacijo voznika, podatke o izmeni in zapise komunikacij Shranjeni varno z omejitvami dostopa	Sistemi so pogosto zasnovani z možnostjo privolitve za določeno zbiranje podatkov (npr. snemanje glasov) Sistemi za prenos glasu v realnem času lahko zmanjšajo tveganja zaradi hrambe podatkov	Vozniki so obveščeni prek notranjih politik, usposabljanja in dogovorov s sindikati Procesi za privolitev in reševanje sporov glede posnetih komunikacij
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Hitrejša rešitev težav, boljša koordinacija dispečerskih aktivnosti Izboljšana zanesljivost storitev, boljša podpora zaposlenim in varnejše delovanje	Posredno: zmanjšuje nepotrebne ovinke ali čakanje Omogoča proaktivno vzdrževanje in učinkovitejše načrtovanje poti	Manj prekinitev storitev in zamud Možno zmanjšanje operativnih stroškov zaradi hitrejšega odziva in boljšega nadzora

		Izboljšano zadovoljstvo potnikov, kar vodi k ohranjanju števila uporabnikov
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Izboljšuje enakopravnost storitev z bolj odzivno podporo med vozniki in dispečerji (npr. pomoč potnikom z invalidnostjo ali ob motnjah) Lahko podpira prilagoditve v realnem času na območjih s slabšo oskrbo ali med izrednimi razmerami	Zasebnost in delovne težave zaradi nadzora voznikov Prevelika odvisnost od komunikacijskih sistemov v primeru izpada signala Zapletenost in stroški integracije s starejšimi vozili	Zanesljivost komunikacije in uspešnost klicev Časi odziva na incidente Zadovoljstvo voznikov in povratne informacije Razpoložljivost sistema in intervali vzdrževanja Zmanjšanje prekinitve storitev zaradi slabe koordinacije

Tabela 4.7 Infrardeči sistem za štetje potnikov (IR-PCS)

Ime tehnologije:		
<b>Infrardeči sistem za štetje potnikov (IR-PCS)</b>		
Opis:		
<p>Sistemi za štetje potnikov z infrardečo tehnologijo (IR-PCS) so naprave, ki samodejno štejejo potnike ob vstopu in izstopu iz vozil. Uporabljajo infrardeče senzorje, ki so običajno nameščeni nad vrati vozila, in zaznavajo gibanje ter smer, ko oseba prečka vhod. Ti senzorji spremljajo število vstopov in izstopov brez zbiranja osebnih podatkov.</p> <p>Z zagotavljanjem natančnih podatkov o potnikih IR-PCS podpira boljše načrtovanje in upravljanje storitev javnega prevoza. Podatki pomagajo operaterjem prilagoditi poti in frekvence glede na povpraševanje, meriti zasedenost vozil ter izdelovati poročila za spremljanje uspešnosti in financiranje.</p> <p>Infrardeči sistemi so cenovno učinkoviti, enostavni za namestitev in zanesljivi v običajnih pogojih vkrcanja. Poleg tega jih je mogoče kombinirati z drugimi sistemi, kot so GPS-sledenje ali sistemi za prodajo vozovnic, kar omogoča podrobnejši vpogled v vedenje potnikov in mobilnostne vzorce.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Šteje potnike, ki vstopajo in izstopajo iz vozil javnega prevoza.	Izboljšuje natančnost zbiranja podatkov o potnikih Podpira načrtovanje poti in prilagoditev storitev Zmanjšuje potrebo po ročnem štetju potnikov	Ob vratih avtobusov, tramvajev ali drugih vozil javnega prevoza.
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Infrardeči senzorji nad vrati, naprava na vozilu za shranjevanje in prenos podatkov.	Upravljalci in vodje voznih parkov Agencije za javni prevoz Upravne enote mestnega javnega prevoza	Mešana raba — predvsem javna, vendar možna tudi v zasebnih prevoznih ali voznem parku.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Štetje vstopov in izstopov Pretok potnikov na postaji ali v določenem časovnem obdobju Smer gibanja (vstopanje proti izstopanju)	Infrardeči žarkovni senzorji, nameščeni nad vrati vozila Izbirna enota za obdelavo podatkov na vozilu	Zajem podatkov v realnem času med odpiranjem vrat Združeni podatki po postajah, vožnjah ali določenih časovnih intervalih
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti operaterja javnega prevoza ali ponudnika storitev Podatki so lahko deljeni z lokalnimi ali regionalnimi oblastmi	Povezava prek mobilnega omrežja ali Wi-Fi do centralnega strežnika Lokalno shranjevanje z obdobjskim prenosom podatkov prek USB ali brezžične sinhronizacije	Dostop prek nadzorne plošče operaterja ali poročevalske platforme Osebnih podatki se ne zbirajo; le združeni anonimni podatki
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi za upravljanje javnega prevoza Sistemi za izdajo ali validacijo vozovnic Platforme za GPS sledenje vozil	REST API-ji za izmenjavo podatkov Standardni formati za poročanje in analitiko Združljivo z običajno programsko opremo za upravljanje vozniških parkov	Lahko se namesti na starejše avtobuse Deluje neodvisno od modela ali starosti vozila
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo razširljiv — primeren za uporabo od majhnih vozniških parkov do nacionalne ravni. Enostavno razširljiv z dodajanjem več enot na vozila	Lahko zahteva podporo za integracijo s strani tehnološkega ponudnika Programska oprema za analizo podatkov ali nadzorne plošče je pogosto na voljo pri prodajalcu	Razlike v formatih podatkov med sistemi Potrebna sinhronizacija z drugimi orodji (npr. GPS, sistemi za pobiranje vozovnic)
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop do podatkov štetja Manipulacija z napravami ali shranjenimi informacijami	Šifriranje od konca do konca (npr. SSL/TLS) Dostop z nadzorom glede na vloge uporabnikov Dostop do sistema zaščiten z geslom	Običajno ne zbira osebnih podatkov
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Ne zbirajo se osebni podatki, ki bi omogočali identifikacijo posameznika Vsi podatki so številčni in anonimni	Zasnovano za štetje brez identifikacije posameznikov Ne uporablja kamer ali snemanja zvoka	Brez neposredne interakcije z uporabniki Obvestila o zasebnosti so lahko vključena v politike operaterja, če je potrebno
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Izboljšuje načrtovanje storitev z dejanskimi podatki o potnikih Omogoča spremljanje uspešnosti in poročanje Zmanjšuje ročno delo za osebe	Podpira učinkovito uporabo voznega parka z usklajevanjem storitev z zahtevami Zmanjšuje nepotrebne vožnje in porabo energije	Prihrani čas in stroške dela zaradi ročnega štetja Pomaga upravičiti financiranje na podlagi natančnih podatkov o uporabi
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Podatki lahko razkrijejo premalo oskrbljene poti ali časove največje gneče Pomagajo izboljšati pokritost in pogostost storitev	Lahko je manj natančen v zelo gnečnih ali hitrih situacijah vkrcavanja Senzorji lahko zahtevajo vzdrževanje ali ponovno kalibracijo Okoljski stroški proizvodnje strojne opreme in elektronskih odpadkov	Natančnost podatkov o vkrcavanju in izkrcavanju potnikov Število poročil, ustvarjenih in uporabljenih za načrtovanje Izvedene prilagoditve na podlagi analiz pretoka potnikov

## 4.2 Informativni listi, povezani z mikromobilnostjo

V tem razdelku so predstavljene štiri sprejemljive pametne rešitve, namenjene mikromobilnosti. Podrobni opisi in analize teh tehnologij so na voljo v nadaljevanju v pripadajočih dejstvih (factsheets).

**Tabela 4.8 Mobilna aplikacija za mikromobilnost**

Ime tehnologije:		
Mobilna aplikacija za mikromobilnost		
Opis:		
<p>Mobilna/spletna aplikacija, ki omogoča sledenje v realnem času in analitiko za deljene mikromobilnostne vozne parke (električne skuterje, električna kolesa). Optimizira razporeditev vozil, zmanjšuje zastoje ter podpira odločanje na podlagi podatkov za mesta in upravljavce.</p> <p>Mobilna aplikacija uporabnikom omogoča varno lociranje, odklepanje in zaklepanje električnih skuterjev.</p> <p>Podpira tudi več zaporednih parkirnih sej, rezervacijo katere koli proste parkirne točke na poti do nje ter urejanje postaj po vnaprej določenih kriterijih. Aplikacija izboljšuje dostopnost storitev in operativno učinkovitost za sisteme mikromobilnosti z vezavo na parkirne postaje.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Sledi lokaciji vozil, uporabi in stanju baterije; omogoča dinamično uravnoteženje voznega parka. Za postaje aplikacija omogoča upravljanje dostopa v realnem času, nadzor postaj, lociranje, odklepanje in rezervacije.	Zmanjšuje zastoje, s čimer zmanjšuje emisije, ter izboljšuje povezljivost na zadnjem delu poti.	Storitev na zahtevo v urbanih območjih in na kampusih, integrirana s sistemi javnega prevoza.
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Vozila z GPS, mobilna (celična) in Wi-Fi povezava, oblaki (cloud) strežniki	Končni uporabniki, upravljavci mikromobilnosti, urbanisti, mestne oblasti	Mešana raba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Lokacija, razdalja poti, stanje baterije, demografski podatki uporabnikov, uporaba parkirnih postaj, trajanje parkiranja, poraba energije – stanje polnjenja	GPS vozila, IoT senzorji, vgrajeni senzorji parkirnih postaj in vnosi iz uporabniške aplikacije	V realnem času (lokacija), po serijah (analitika).
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

V lasti upravljalca sistema. Uporaba in deljenje podatkov je lahko predmet licenc ali pogodb.	Mobilna omrežja (celična), V2X, šifrirani API-ji	Uporabnikom dostopno prek mobilne aplikacije
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Aplikacije javnega prevoza in sistemi za upravljanje prometa. Plačilne platforme in občinske nadzorne plošče.	Podpira lastniške REST API-je za integracijo s sistemi tretjih oseb. GTFS, MDS (Micromobility Data Specification), NTCIP.	Omejena podpora ali brez podpore za starejše sisteme.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo prilagodljivo in razširljivo s podporo za lokalizacijo.	Ponudniki plačilnih storitev, telekomunikacijski ponudniki Partnerstva z mestnimi oblastmi Proizvajalci originalne opreme (OEM)	Zagotavljanje združljivosti z obstoječimi občinskimi platformami ter skladnosti z lokalnimi podatkovnimi politikami
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Izpostavljenost nepooblaščenemu dostopu do računov Prestrežanje plačilnih podatkov Možna zloraba informacij o lokaciji ali identiteti uporabnikov.	Šifriranje od začetka do konca Varnostna infrastruktura v oblaku Varna avtentikacija	GDPR, CCPA, lokalni zakoni o zasebnosti
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Zbrani osebni podatki prek aplikacije so med prenosom šifrirani. Dostop do osebnih podatkov je omejen.	Vgrajena načela minimizacije podatkov.	Politike zasebnosti in podatki so dostopni prek aplikacije in spletne strani. Pridobljeno je soglasje uporabnika (opt-in).
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Povečana uporaba mikromobilnosti zaradi udobja (kratkoročno in dolgoročno) Zmanjšanje števila neuporabljenih vozil Izboljšana učinkovitost voznega parka	Spodbujanje uporabe mikromobilnostnih vozil tako zmanjšuje emisije CO <sub>2</sub> .	Povečuje naložbe v pametne tehnologije, ustvarja delovna mesta v tehnološkem sektorju in znižuje obratovalne stroške mest.
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Subvencionirane cene za uporabnike z nižjimi dohodki.	Zamašenost pločnikov zaradi nepravilno parkiranih vozil in povečano tveganje za varnostne incidente pešcev.	Stopnja uporabe postaj Čas obračanja vozil na postajah Energetska učinkovitost sistema Število preprečenih tatvin in vandalizmov Stopnja izkoriščenosti vozil Zadovoljstvo uporabnikov

**Tabela 4.9 Naprave za merjenje gostote prometa in hitrosti**

Ime tehnologije:		
<b>Naprave za merjenje gostote prometa in hitrosti</b>		
Opis:		
<p>Tehnologija za merjenje gostote prometa in hitrosti vključuje različne sisteme in senzorje, ki omogočajo zbiranje podatkov o številu vozil, njihovi hitrosti, vrstah vozil, smeri gibanja in drugih prometnih parametrih. Ti pripomočki so ključni za prometno načrtovanje, povečanje varnosti in izvrševanje zakonov.</p> <p>Cilj takšnega sistema je neprekinjeno zbiranje podatkov o prometnih tokovih kolesarjev in drugih vozil, ki se gibljejo po kolesarski stezi, ter njihova uporaba za analize in napovedi, da bi lahko sprejemali najboljše možne odločitve na področju prometne regulacije in upravljanja ter za promocijo v turistične namene.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Nadzor in analiza nemotornega prometa: tokovi koles in električnih skirojev, hitrosti ter vzorci gibanja.	Naslavlja načrtovanje infrastrukture, varnost uporabnikov, razporeditev prostora in okoljske cilje z spodbujanjem trajnostnega prevoza.	Nameščeno na kolesarskih stezah in poteh z mešano uporabo.
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Osnovna montaža senzorjev na površino; električna instalacija bo izvedena na obstoječi instalaciji semaforjev – preko nove bližnje razdelilne omarice, skozi katero so semaforji napajani.	Kolesarji, uporabniki električnih skirojev in vsi, ki spodbujajo trajnostno mobilnost.	Predvsem javna uporaba, z možnostjo zasebnih partnerstev (npr. ponudniki električnih skirojev) v mešani uporabi.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Štetje, smer, hitrost, porazdelitev glede na čas dneva, klasifikacija vozil (kolo, električni skiro).	Induktivne zanke	V realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Občine	Sistem za prenos podatkov: RS485, USB, GSM, GPRS, upoštevati možnost povezave s komunikacijskim kanalom sistema semaforjev, če je na voljo.	Pooblaščen uporabniki dostopajo prek nadzornih plošč ali poročil. Državljeni lahko prejmejo javne vizualizacije (npr. LED totemi za prikaz števcov).
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Nadzorne plošče za urbano mobilnost, GIS sistemi, prometni nadzorni centri.	Podpira JSON za izmenjavo prometnih podatkov.	Lahko se integrira z obstoječo infrastrukturo pametnih mest, če sta na voljo povezljivost in napajanje.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo prilagodljivo za dodatne lokacije ali druga mesta.	Dostop bo omogočen tudi tretjim osebam.	Omejen dostop do napajanja omrežja na ciljni lokaciji.
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Tveganja za kršitev podatkov zaradi povezanih naprav, zlasti sistemov za video analitiko.	Požarni zid in protivirusna zaščita: Sistem zaščiti pred zlonamernimi napadi z uporabo požarnega zidu in protivirusne programske opreme. Fizična varnost opreme: Lokacije za namestitve števec koles morajo biti pod video nadzorom ali na mestih, ki so pod stalnim nadzorom (npr. kamere, svetila).	Projekt mora biti v skladu s standardi za električne inštalacije ter predpisi, ki se nanašajo na varstvo okolja in varnost podatkov.
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Nobnih osebnih podatkov ni zbranih; AI video analitika ne shranjuje prepoznavnih obrazov ali registrskih tablic.	Da — sistem se izogiba zbiranju osebnih ali biometričnih podatkov.	Javni napisi, spletne strani ali občinska poročila pojasnjujejo uporabo podatkov in varstvo zasebnosti.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Boljša zasnova infrastrukture, večja varnost, promocija kolesarjenja in mikromobilnosti.	Zmanjšuje emisije CO <sub>2</sub> z spodbujanjem nemotoriziranih načinov prevoza.	Stroškovno učinkovito zbiranje podatkov; podpira ekoturizem in industrijo mikromobilnosti.
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Podpira vključujoče načrtovanje mobilnosti.	Zaščita pred vandalizmom: Merilnik mora biti zaščiten pred fizično poškodbo ali krajo. To vključuje namestitve v zaščitne ohišje ali	Dnevno/tedensko štetje prometa, uporaba v prometnih konicah, povprečna hitrost, korelacije varnostnih incidentov.

	<p>okvirje iz odpornih materialov (npr. kovinska ohišja, betonske montaže). Odpornost na vremenske vplive: Naprava mora biti vodoodporna, odporna na visoke in nizke temperature, prah in vlago, da lahko deluje v vseh vremenskih pogojih.</p>	
--	---	--

**Tabela 4.10 E-kolesa**

Ime tehnologije:		
E-kolesa		
Opis:		
<p>Sistem električnih koles v mestu sestavlja povezana mreža električnih koles, integriranih z digitalno platformo za skupno rabo. Izboljšuje urbano mobilnost z zagotavljanjem trajnostne, učinkovite in prilagodljive možnosti prevoza.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Omogočiti kratkoročno urbano mobilnost z uporabo trajnostnega in učinkovitega načina prevoza.	Naslavlja prometne zastoje, emisije, povezljivost na zadnji razdalji in dostopnost.	Urbana območja, v bližini prometnih vozlišč, kampusov in poslovnih con..
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Parkirne cone, povezljivost GPS/IoT, polnilne postaje.	Potniki na dnevnih poteh, turisti, študentje, mestni prebivalci.	Mešana uporaba — zasebno lastništvo in deljene storitve.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Lokacija, podatki o uporabi, potovanjih, nivo baterije, okoljski podatki.	GPS, senzor navora, senzor baterije, IoT naprave.	V realnem času in paketno (serijsko).
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti zasebnih operaterjev; občine imajo lahko dostop.	Mobilna omrežja, Bluetooth, Wi-Fi.	Dostopno prek aplikacij; odvisno od ponudnika.
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Javni prevoz, MaaS, mestni prometni sistemi.	GBFS 2.0, MDS, Siri2, OpenCharge za električna kolesa.	Lahko se integrira z obstoječo kolesarsko in javno prometno infrastrukturo.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo prilagodljivo za mestna okolja.	Ponudniki zemljevidov (HERE/Google), plačilne platforme, ponudniki SMS-sporočil.	Lokalne regulativne razlike pri klasifikaciji električnih koles, varnostna vprašanja, preprečevanje kraje, logistika vzdrževanja.
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Ugrabitev flote, ponarejanje voznikov, prestrezanje podatkov.	Šifriranje, varni API-ji, požarni zidovi.	GDPR, CCPA, lokalni zakoni.
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Anonimizacija in varna obdelava.	Obdelava občutljivih podatkov neposredno na napravi. Izvajajo glavni ponudniki.	Preko politik aplikacij in spletnih strani.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Zmanjšanje prometnih zastojev, trajnost, udobje.	Nižji izpusti CO <sub>2</sub> , zmanjšanje hrupa, okolju prijazen prevoz.	Ustvarjanje delovnih mest, nižji stroški prevoza.
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Povečuje dostopnost kolesarjenja za starejše ali manj telesno pripravljene uporabnike.	Prepolne kolesarske steze, varnostne težave zaradi razlik v hitrosti.	Število poti na dan, prihranek CO <sub>2</sub> , povratne informacije uporabnikov, podatki o vplivu na zdravje, podatki o incidentih.

**Tabela 4.11 E-skiroji**

Ime tehnologije:		
<b>E-skiroji</b>		
Opis:		
<p>Sistem električnih skirojev v mestu pomeni mrežo skupnih električnih skirojev, ki jih upravlja digitalna platforma. Ti sistemi so zasnovani tako, da omogočajo prilagodljive in okolju prijazne možnosti prevoza za kratke mestne poti, hkrati pa zmanjšujejo prometne zastoje in onesnaževanje.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Omogočiti kratkoročno urbano mobilnost preko trajnostnega in učinkovitega načina prevoza.	Naslavlja prometne zastoje, emisije, povezljivost na zadnji razdalji in dostopnost cenovno ugodnega prevoza.	Urbana območja, v bližini prometnih vozlišč, kampusov in poslovnih con.
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Parkirne cone, povezljivost GPS/IoT, polnilne postaje.	Potniki na dnevnih poteh, turisti, študentje, mestni prebivalci.	Mešana uporaba — zasebno lastništvo in deljene storitve.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Lokacija, podatki o uporabi in potovanjih, nivo baterije, okoljski podatki.	GPS, pospeškometer, žiroskop, IoT moduli.	V realnem času in serijsko (paketno).
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Običajno v lasti zasebnih operaterjev; občine imajo lahko dostop.	Mobilna omrežja (4G/5G), Wi-Fi.	Dostopno prek aplikacij; odvisno od ponudnika.
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Javni prevoz, MaaS, mestni prometni sistemi.	GBFS 2.0, MDS, Siri2, OpenCharge za električna kolesa..	Lahko deluje brez obstoječih sistemov.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo prilagodljivo za mestna okolja.	Ponudniki zemljevidov (HERE/Google), plačilne platforme, ponudniki SMS-sporočil.	Lokalna regulativna raznolikost glede klasifikacije električnih skirojev.
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Ugrabitev flote, ponarejanje voznikov, prestrezanje podatkov.	Šifriranje, varni API-ji, požarni zidovi.	GDPR, CCPA, lokalni zakoni.
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Anonimizacija in varna obdelava.	Obdelava podatkov neposredno na napravi za občutljive podatke. Izvajajo jo glavni ponudniki.	Preko politik aplikacij in spletnih strani.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Zmanjšanje prometnih zastojev, trajnost, udobje.	Nižji izpusti CO <sub>2</sub> , zmanjšanje hrupa, okolju prijazen prevoz.	Ustvarjanje delovnih mest, nižji stroški prevoza.
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Dostopno in vključujoče, če je pravično razporejeno.	Gneča na pločnikih v območjih z veliko povpraševanjem.	Število poti na dan, prihranek CO <sub>2</sub> , povratne informacije uporabnikov, podatki o incidentih.

## 4.3 Informativni listi, povezani z upravljanjem mestne mobilnosti

Naslednje strani predstavljajo dve tehnologiji, povezani z upravljanjem urbane mobilnosti. Podrobni profili so predstavljeni v pripadajočih informativnih listih.

**Tabela 4.12 GIS kataster javnega prevoza**

Ime tehnologije:		
GIS kataster javnega prevoza		
Opis:		
GIS (Geografski informacijski sistem) kataster javnega prevoza je digitalni, na zemljevidih temelječ sistem, ki zbira, upravlja in prikazuje geografske podatke, povezane z infrastrukturo in storitvami javnega prevoza. Vsebuje informacije, kot so poti, postaje, postajališča, območja storitev itd. Z združevanjem prostorskih in atributnih podatkov ta sistem pomaga organom, načrtovalcem in javnosti vizualizirati, analizirati in izboljšati mreže javnega prevoza za boljšo dostopnost, načrtovanje in sprejemanje odločitev.		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Glavna funkcija GIS kasterja javnega prevoza je zbiranje, upravljanje in vizualizacija prostorskih podatkov o omrežjih javnega prevoza za podporo načrtovanju, analizi in sprejemanju odločitev.	Izboljšuje načrtovanje urbane mobilnosti z integracijo podatkov o rabi prostora in prometu. Izboljšuje načrtovanje prometne infrastrukture in pridobivanje zemljišč. Nezadostna pokritost in dostopnost javnega prevoza. Pomanjkanje zanesljivih podatkov za uporabnike in operaterje.	Urbana in metropolitanska območja Agencije in organi za načrtovanje prometa Pobude pametnih mest Oddelki za mestno prometno načrtovanje Projekti prometne infrastrukture (npr. širitev cest, koridorji javnega prevoza itd.)
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
GIS programske platforme (npr. ArcGIS, QGIS) Geoprostorske baze podatkov (npr. PostgreSQL/PostGIS) Merilna orodja in satelitske posnetke Orodja za zbiranje podatkov v terenu (npr. naprave z GPS) Digitalna orodja za kartiranje in zbiranje podatkov Strežniki ali oblačne rešitve za shranjevanje podatkov Povezava z internetom za posodobitve in dostop v realnem času	Urbanistični načrtovalci Načrtovalci javnega prevoza Prometna agencija in organi Operaterji javnega prevoza Komunalna podjetja Raziskovalci in svetovalci za urbano mobilnost Državljeni in potniki (prek javnih vmesnikov)	Mešana raba, predvsem v javnem sektorju, se uporablja pri načrtovanju prevoza, razvoju infrastrukture, spremljanju storitev, oblikovanju politik in sistemih za obveščanje javnosti, da se zagotovi bolj učinkovit, pravičen in na podatkih temelječ sistem javnega prevoza.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Geometrija poti in topologija omrežja Lokacije postajališč/postaj in oprema Semaforji Horizontalna in vertikalna prometna signalizacija Drugi prometni pripomočki/oprema	GNSS/GPS merilna oprema Satelitske in zračne slike Terenska geodetska merjenja in LIDAR GPS naprave na vozilih javnega prevoza	Periodične posodobitve (ob vpisu zemljišča, spremembi lastništva ali spremembi namembnosti) Zbiranje podatkov v realnem času je možno prek mobilnih GIS aplikacij za terenske posodobitve

Drugi elementi cestne infrastrukture (robni kamni, pločniki, ulično parkiranje, javna razsvetljava, zelene površine itd.)	Baze podatkov agencij in operaterjev javnega prevoza Povratne informacije uporabnikov, zbrane prek množičnega sodelovanja	
<b>Lastništvo podatkov?</b>	<b>Metoda prenosa?</b>	<b>Dostop uporabnikov do podatkov?</b>
Tipično v lasti in pod vzdrževanjem organov javnega prevoza ali pogodbenih izvajalcev V nekaterih primerih je v skupni rabi med organi javnega prevoza in upravnimi katastrskimi službami V določenih primerih je v skupni rabi med več vladnimi in zasebnimi deležniki	GIS portali v oblaku Mobilna omrežja ali WiFi za sinhronizacijo podatkov v terenu Ročni prenosi podatkov z naprav v terenu	Dostop do občutljivih podatkov o nepremičninah na podlagi vlog Javni katastrski zemljevidi so pogosto na voljo z omejenimi informacijami Podrobni zapisi so dostopni pooblaščenim deležnikom
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi za urbano in prometno načrtovanje Baze podatkov o prometu in infrastrukturi Sistemi za samodejno lociranje vozil (AVL) Baze podatkov prometnih operaterjev Podatkovne platforme pametnih mest	API-ji (pogoste vrste): RESTful API-ji za dostop in integracijo podatkov katastra prometa; Open Data API-ji, ki jih zagotavljajo prometne oblasti; Realtime API-ji (WebSocket ali streaming) za dinamične podatkovne tokove; GeoJSON/KML/WFS za dostop do prostorskih podatkov. GTFS (General Transit Feed Specification) za deljenje statičnih podatkov o prevozu (linije, postaje, vozni redi). Ključno za integracijo s planerji poti. DATEX II: za izmenjavo informacij o prometu in potovanjih med prometnimi upravljalnimi centri. NTCIP (National Transportation Communications for Intelligent Transportation System Protocol): Predvsem uporabljen v ZDA; uporaben pri integraciji GIS katastra s sistemi za upravljanje prometa. Transmodel: osnovni konceptualni model za podatke javnega prevoza, ki podpira skladnost med standardi, kot sta NeTEx in SIRI.	Pogosto digitalizira in integrira starejše papirne zapise. Lahko zahteva orodja za pretvorbo starih GIS formatov.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo prilagodljivo in razširljivo na različne regije, od lokalnega do nacionalnega upravljanja zemljišč. Sistemi v oblaku izboljšujejo dostopnost in zmogljivost.	Pogosto vključuje zasebne geodete, GIS svetovalce in druge ponudnike podatkov. Integracija s platformami za nepremičnine in svetovalnimi službami za načrtovanje.	Neusklajenosti podatkov med sistemi Visoki stroški in časovne zahteve za popolno digitalizacijo celotnega omrežja Pravne neskladnosti v evidencah lastništva parcel
<b>Varnost in zasebnost</b>		

Kibernetska tveganja?	Tehnični varnostni ukrepi?	Skladnost?
Nepooblaščen dostop do občutljivih podatkovnih evidenc Spremembe podatkov ali izguba zaradi okvar sistema Ciljni napadi na baze podatkov o lastnini	Nadzor dostopa na podlagi vlog in šifriranje podatkov Revizijske sledi in sledenje različicam Zavarovana oblachna okolja in varnostni sistemi za varnostne kopije	V skladu z lokalno zakonodajo o nepremičninah in predpisi o prostorskih podatkih Podvrženo nacionalnim in regionalnim zakonodajam o varstvu zasebnosti (npr. GDPR)
Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?	Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?	Komunikacija z uporabniki?
Javne karte običajno izključujejo občutljive podatke o identiteti lastnikov Podatki o lastnikih nepremičnin so shranjeni varno in dostopni le z dovoljenjem	Uporabljena so načela zmanjševanja podatkov in omejitve dostopa Javni in zasebni podatkovni sloji so ločeni v zasnovi	Na javnih platformah so objavljena pravna obvestila Jasno so določeni pogoji zbiranja in deljenja podatkov
Pričakovani vplivi		
Pričakovane koristi?	Trajnost?	Gospodarski vplivi?
Kratkoročne koristi: Boljše načrtovanje infrastrukture in poti javnega prevoza. Izboljšano odločanje: zagotavlja planerjem in oblastem natančne prostorske podatke za hitre ocene in ukrepe. Boljša javna komunikacija: nudi jasne in dostopne informacije o infrastrukturi javnega prevoza uporabnikom preko aplikacij in spletnih platform. Dolgoročne koristi: Podpira pametna mesta in trajnostni urbani razvoj. Omogoča odločanje na podlagi podatkov o mobilnosti in usklajevanje rabe prostora.	Izboljšuje usklajevanje za razvoj, usmerjen na javni prevoz Optimizira poti in spodbuja uporabo javnega prevoza, kar prispeva k okoljskim ciljem	Podpira učinkovite javne investicije v infrastrukturo Podpira učinkovito vzdrževanje infrastrukture javnega prevoza
Dostopnost/pravičnost?	Nepričakovani učinki?	Merila za ocenjevanje?
Optimizira poti in spodbuja uporabo javnega prevoza, kar prispeva k okoljskim ciljem Pomoč pri načrtovanju vključujoče mobilnostne infrastrukture v slabo oskrbovanih območjih	Tveganje izključitve, če so podatki zastareli ali pristranski Zaskrbljenost glede zasebnosti, če podatki o lastništvu niso ustrezno zaščiteni	Matrice dostopnosti javnega prevoza Matrice vzdrževanja infrastrukture javnega prevoza

Tabela 4.13 Geofencing in nadzor omejenega dostopa

Ime tehnologije:		
<b>Geofencing in nadzor omejenega dostopa</b>		
Opis:		
<p><b>Geografski ograjnik (geofencing)</b> je tehnologija, ki temelji na lokaciji in uporablja GPS, RFID, Wi-Fi ali mobilne podatke za ustvarjanje virtualne geografske meje. Ko naprava ali vozilo vstopi ali zapusti to mejo, se sproži vnaprej programirano dejanje, kot je pošiljanje obvestila, odpiranje vrat ali beleženje podatkovne točke.</p> <p><b>Nadzor dostopa z omejitvijo</b> je varnostna metoda, ki omejuje vstop ali uporabo fizičnega prostora ali vira samo pooblaščenim osebam ali vozilom. <b>Nadzor dostopa</b> je način reguliranja, kdo ali kaj lahko vidi ali uporablja vire v določenem okolju.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Omejiti in regulirati, kdo lahko dostopa do določenega dela mesta.	Upravljanje z zastoji (npr. omejevanje dostopa do mestnih središč). Zmanjševanje emisij (npr. izvajanje območij z nizkimi ali ničelnimi emisijami). Varnost na cestah (npr. prepoved dostopa vozil na območja z več pešci). Izvajanje predpisov (npr. avtomatizirane omejitve hitrosti ali dostopa glede na območja).	Mestna središča in območja z nizkimi emisijami. Parkirne površine ali logistični centri. Šolska območja, prizorišča dogodkov in pešcone cone.
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Dvižni stebrički z avtomatskim sistemom za prepoznavo registrskih tablic Povezovalna infrastruktura (Wi-Fi, 4G/5G, Bluetooth ali LoRa). Izbirno: RFID oznake, IoT svetilniki, avtomatizirana vrata ali kamere za preverjanje.	Občina, prebivalci, gospodarski subjekti	Običajno mešana raba: javne oblasti določajo in upravljajo cone; zasebni ponudniki delujejo znotraj njih.
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Lokacija in gibanje v realnem času (GPS/GNSS). ID naprave ali vozila. Časovni žigi vstopa/izhoda iz cone. Obnašanje specifično za cono (npr. hitrost, ustavljanje, parkiranje). Uporabniški podatki (opcijsko za določene primere uporabe).	Telematske enote vozil. Pametni telefoni ali aplikacije z lokacijskimi storitvami. IoT infrastruktura (npr. RFID čitalci, BLE oddajniki, kamere, sistem za avtomatsko prepoznavanje registrskih tablic).	V realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

Večinoma v lasti občine	Wi-Fi, mobilna omrežja, optično omrežje	Večinoma ne, vendar nekatere platforme omogočajo uporabnikom ogled ali prenos zgodovine lokacij
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Sistemi za upravljanje in nadzor prometa. Pametne parkirne platforme. Platforme za javni prevoz in MaaS (Mobilnost kot storitev). Plačilni sistemi za cestnine, zaračunavanje zastojev ali dovoljenj.	Nobenega	Se lahko integrira z določenimi omejitvami.
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo razširljivo, če je zasnovano na oblaki infrastrukturi in odprtih standardih. Geofence cone je mogoče oddaljeno vzpostaviti ali prilagoditi. Razširljivost je odvisna od razpoložljivosti mobilnega omrežja in združljivosti naprav.	Pogosto potrebni za dobavo strojne opreme, namestitev, razvoj programske opreme ali podatkovne storitve.	Integracija z drugimi sistemi ni dobro definirana in zahteva standardizacijo med ponudniki.
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Varnostni izzivi vključujejo morebitne kršitve osebnih podatkov in informacij o vozilih.	Za zaščito se uporabljajo TLS/SSL šifriranje med prenosom podatkov, varni API-ji in požarni zidovi ter nadzor dostopa na podlagi vlog.	Sistemi morajo biti skladni z GDPR (Evropa).
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Priporočata se anonimizacija ali pseudonimizacija podatkov. Uporabljajo se tudi strategije zmanjševanja zbiranja osebnih podatkov (zbirati le nujno potrebne podatke). Pomembne so jasne politike glede hrambe in brisanja podatkov.	Geografske meje so definirane brez potrebe po stalnem sledenju identitete. Za zmanjšanje izpostavljenosti oblaku se uporablja obdelava na robu.	Obvestila so zagotovljena v aplikaciji ali na vhodu v območja. Javni nadzorni paneli ali pogosta vprašanja o uporabi podatkov. Obvezno sprejetje politik o podatkih pred sodelovanjem.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Manj prometnih zastojev, manj onesnaženja, manj hrupa, učinkovitejša raba zemljišč.	Zmanjšuje emisije CO <sub>2</sub> in porabo goriva Spodbuja prehod na javni ali skupni prevoz.	Zmanjšani obratovalni stroški – manjša potreba po ročnem delu, kot so varnostniki ali nadzorniki, kar znižuje dolgoročne stroške zaposlovanja.
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>

<p>Lahko omeji ali izboljša dostop – zahteva skrbno načrtovanje. Obstaja možnost, da se zagotovijo izjeme za nujne storitve ali ranljive uporabnike.</p>	<p>Politično tveganje – odpornost javnosti. Prekomerna omejitev lahko povzroči premik zastojev na druga območja.</p>	<p>Merjenje števila vozil ali uporabnikov, ki prečkajo nadzorovane točke dostopa na uro/dan, za oceno kapacitete in pretoka Zadovoljstvo uporabnikov in poročila o incidentih Spremembe v prometnem toku in emisijah</p>
--	--	--

## 4.4 Informativni listi, povezani s podpornimi tehnologijami

Ta razdelek predstavlja sprejemljive pametne tehnologije infrastrukture in integracije za mobilnost (horizontalno področje/podporne tehnologije). Skupaj je bilo identificiranih šest tehnologij, ki so opisane v informativnih listih.

**Tabela 4.14 Platforme za izmenjavo podatkov GPRS / upravljanje API-jev**

Ime tehnologije:		
<b>Platforme za izmenjavo podatkov GPRS / upravljanje API-jev</b>		
Opis:		
<p>GPRS (<i>General Packet Radio Service</i>) platforme za izmenjavo podatkov omogočajo prenos mobilnih podatkov prek celičnih omrežij, zlasti v primerih, kjer je dovolj povezljivost z nizko pasovno širino na velikih območjih. Te platforme se pogosto uporabljajo v pametnih mobilnostnih aplikacijah za prenos majhnih paketov podatkov iz mobilnih enot—kot so vozila, prometni senzorji ali parkomati—na centralizirane strežnike ali v oblak.</p> <p>Platforme za upravljanje API-jev (<i>Application Programming Interface</i>) delujejo na vrhu teh slojev za izmenjavo podatkov ter omogočajo standardizirano, varno in razširljivo komunikacijo med različnimi programskimi sistemi. Razvijalcem in sistemskim integratorjem zagotavljajo orodja za dostop, objavo, zaščito in spremljanje API-jev, ki se uporabljajo za deljenje podatkov, povezanih z mobilnostjo, med različnimi deležniki, vključno s prometnimi oblastmi, ponudniki storitev in razvijalci aplikacij.</p> <p>Skupaj podpirajo zbiranje in razširjanje podatkov v realnem času, kot so GPS lokacija, diagnostika vozil, transakcije vozovnic in prometne razmere. Še posebej so uporabne v okoljih, kjer morajo naprave ostati povezane na dolgih razdaljah brez potrebe po hitrem internetu.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Platforme za izmenjavo podatkov prek GPRS in upravljanje API-jev omogočajo izmenjavo podatkov prek mobilnih omrežij ter upravljanje API-jev, ki se uporabljajo za komunikacijo med različnimi sistemi ali napravami.	Omogoča prenos podatkov v realnem času za mobilne in IoT naprave (npr. vozila, pametni merilniki) Podpira nemoteno izmenjavo podatkov na območjih z omejeno ali brez širokopasovne infrastrukture Povečuje razširljivost aplikacij v prometnih sistemih in urbani mobilnosti	Telematski sistemi za vozila in upravljanje voznih parkov Sistemi javnega prevoza (npr. sledenje vozilom v realnem času) Infrastruktura pametnih mest (npr. prometni senzorji, spremljanje okolja) Industrijske IoT aplikacije
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
GPRS omogočene mobilne naprave ali senzorji Platforma za upravljanje API-jev Infrastruktura mobilnega omrežja Spletne storitve za izpostavljanje API-jev Zmožljivosti za varno shranjevanje in obdelavo podatkov	Mobilni operaterji Ponudniki IoT rešitev Podjetja in razvijalci, ki integrirajo podatke v aplikacije Operaterji voznih parkov in logistična podjetja Mestni načrtovalci in prometne agencije	Mešana uporaba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?

Podatki o lokaciji Podatki s senzorjev (npr. raven goriva, hitrost) Podatki o zmogljivosti in diagnostiki Transakcijski podatki (npr. plačila) Podatki o uporabi (npr. pogostost klicev API, količine prenesenih podatkov)	Mobilni senzorji in IoT naprave (npr. GPS enote) API končne točke, ki združujejo podatke iz več virov Omrežna infrastruktura (npr. bazne postaje, podatkovni centri)	Prenos podatkov v realnem času (npr. neprekinjene posodobitve za sledenje vozilom, spremljanje senzorjev) Paketni prenosi za časovno manj občutljive podatke (npr. dnevna poročila)
<b>Lastništvo podatkov?</b>	<b>Metoda prenosa?</b>	<b>Dostop uporabnikov do podatkov?</b>
Običajno v lasti ponudnika storitve ali podjetja, ki uporablja platformo. Podatki o uporabnikih in uporabi so lahko v solastništvu med ponudnikom platforme in naročnikom. Politike hrambe podatkov so odvisne od pogodbenih dogovorov med uporabniki in ponudniki API.	GPRS (za okolja z nizko porabo podatkov in širokim pokrivanjem) 3G/4G/5G mobilna omrežja za večjo pasovno širino API klici prek interneta preko REST ali SOAP protokolov	Nadzor dostopa na podlagi vlog za spremljanje in upravljanje API klicev Metode preverjanja pristnosti, kot so OAuth, API ključi in SSL/TLS šifriranje Omejevanje hitrosti API klicev in nadzorne plošče za preglednost uporabe
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Integrira se z ozadnimi sistemi, kot so baze podatkov, analitična orodja in programska oprema za načrtovanje poslovnih virov (ERP) Sodeluje s sistemi za telematiko vozil, okoljskimi senzorji in platformami pametnih mest Plačilne platforme za integracijo z mobilnostjo kot storitvijo (MaaS))	RESTful API-ji za enostavno integracijo z spletnimi aplikacijami JSON ali XML formati podatkov za izmenjavo podatkov OAuth in drugi protokoli za avtentikacijo za varni dostop Standardi odprtih podatkov, kot so OpenAPI in Swagger za definiranje API-jev	Lahko se integrira z zastarelimi sistemi, ki izpostavljajo podatke preko starejših protokolov (npr. SOAP ali FTP). Za povezavo zastarelih API-jev z modernimi RESTful platformami je lahko potreben vmesniški sloj (middleware).
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Lahko se prilagodi od manjših implementacij (npr. nekaj naprav) do velikih razširitev (npr. mestne mreže senzorjev). Oblačne platforme omogočajo enostavno razširljivost in globalni dostop.	Integracija s ponudniki tretjih API-jev (npr. kartografske storitve, viri prometnih podatkov) Sodelovanje z mobilnimi operaterji za optimizirano prenos podatkov Partnerstvo s ponudniki oblačnih storitev za gostovanje in obdelavo podatkov	Zagotavljanje doslednosti in zanesljivosti podatkov med več sistemi Upravljanje različnih API-jev in združljivosti nazaj (backward compatibility) Obvladovanje težav z omrežno povežljivostjo na oddaljenih ali ruralnih območjih Standardizacija podatkovnih formatov med različnimi ponudniki storitev
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop do občutljivih API končnih točk Zlomi podatkov med prenosom ali shranjevanjem Napadi zavrnitve storitve (DoS) ali zloraba API-jev Notranje grožnje, ki ogrožajo celovitost podatkov	Varnostna avtentikacija API-jev (npr. OAuth, API ključi) End-to-end šifriranje podatkov med prenosom (npr. TLS) Zaznavanje vdorov in spremljanje API prometa Redni varnostni pregledi in testiranje ranljivosti	GDPR in druge uredbe o zasebnosti za ravnanje s podatki uporabnikov Skladnost z regionalnimi zakoni o varstvu podatkov pri prenosu čez meje Skladnost z industrijskimi standardi, kot je PCI-DSS, za finančne transakcije

Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?	Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?	Komunikacija z uporabniki?
Minimalno zbiranje osebnih prepoznavnih podatkov, če sploh kaj Anonimizacija in psevdonimizacija podatkov, kjer je mogoče Izrecno soglasje uporabnika za zbiranje in uporabo podatkov	Politike hrambe podatkov, ki omejujejo shranjevanje občutljivih podatkov Vgrajena šifriranja podatkov in nadzori dostopa za zagotavljanje zasebnosti Preglednost glede uporabe in deljenja podatkov preko dokumentacije API-ja	Politike zasebnosti jasno predstavljene uporabnikom glede zbiranja in deljenja podatkov Mehanizmi za pridobitev izrecnega soglasja (opt-in) za zbiranje uporabniških podatkov v mobilnih aplikacijah in IoT napravah
<b>Pričakovani vplivi</b>		
Pričakovane koristi?	Trajnost?	Gospodarski vplivi?
Izboljšana operativna učinkovitost za mobilne aplikacije in IoT sisteme Izboljšana uporabniška izkušnja z odzivnimi storitvami (npr. posodobitve v realnem času za potnike) Boljše odločanje na podlagi podatkov visoke kakovosti in v realnem času	Podpira cilje trajnosti z optimizacijo virov (npr. zmanjšanje porabe goriva z učinkovitim načrtovanjem poti) Zmanjšuje emisije CO <sub>2</sub> z omogočanjem pametnejših sistemov mobilnosti in izboljšanjem pretočnosti prometa	Potencialni prihranki stroškov zaradi večje operativne učinkovitosti (npr. boljše upravljanje vozniških parkov, znižanje stroškov goriva) Novi poslovni modeli za deljenje podatkov in monetizacijo API-jev Ustvarjanje delovnih mest na področjih IoT, upravljanja podatkov in razvoja aplikacij
Dostopnost/pravičnost?	Nepričakovani učinki?	Merila za ocenjevanje?
Nudi podatke v realnem času za dostopne sisteme javnega prevoza Enakopravni dostop do storitev, ki temeljijo na mobilnih omrežjih in API-jih	Preobremenitev podatkov ali kršitve zasebnosti, če niso ustrezno upravljani Odvisnost od razpoložljivosti mobilnega omrežja v odročnih ali manj razvitih območjih Možna zloraba podatkov API s strani nepoblaščenih oseb	Število klicev API in izmenjav podatkov na enoto časa Zakasnitev prenosa podatkov in prepustnost Razpoložljivost in uptime API-ja Zadovoljstvo uporabnikov na podlagi odzivnosti v realnem času

Tabela 4.15 Mobilno zbiranje podatkov

Ime tehnologije:		
Mobilno zbiranje podatkov		
Opis:		
<p>Mobilno zbiranje podatkov z uporabo LiDAR-ja in 3D sferičnih kamer omogoča zajem zelo podrobnih, natančnih in celovitih informacij o fizičnih okoljih. LiDAR (Light Detection and Ranging) sistemi oddajajo laserske impulze za ustvarjanje natančnih 3D modelov okolice, pri čemer zajemajo prostorsko geometrijo z visoko natančnostjo. Dopolnjuje jih 3D sferične kamere, ki snemajo celovite 360-stopinjske slike ali videoposnetke, kar zagotavlja poglobljen vizualni kontekst prostorskih podatkov. Skupaj te tehnologije ponujajo zmogljivo rešitev za kartiranje, geodetske meritve in analizo kompleksnih okolij v realnem času.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
<p>Mobilno zbiranje podatkov z uporabo LiDAR-ja in 3D sferičnih kamer vključuje zajem zelo podrobnih, natančnih in celovitih podatkov o fizičnem okolju. LiDAR (Light Detection and Ranging) sistemi uporabljajo laserske impulze za ustvarjanje natančnih 3D modelov okolice, medtem ko 3D sferične kamere zajemajo celovite 360-stopinjske slike ali videoposnetke, ki podatkom zagotavljajo bogat vizualni kontekst.</p>	<p>Nudi natančne 3D zemljevide prometne infrastrukture (npr. ceste, križišča, mostovi) Izboljšuje varnost z omogočanjem oblikovanja varnejših cest in javnih prostorov Pomoč pri urbanističnem načrtovanju, optimizaciji prometnih tokov in upravljanju sredstev Podpira razvoj avtonomnih vozil z zagotavljanjem podrobnih in natančnih okoljskih podatkov Podpira razvoj pametnih mest z boljšo prostorsko zasnovo in upravljanjem infrastrukture</p>	<p>Pregled cest in kartiranje infrastrukture za prometne agencije Navigacijski sistemi avtonomnih vozil Gradbišča za digitalne dvojčke in 3D modeliranje Urbanistično načrtovanje za pametna mesta in podrobno spremljanje okolja Spremljanje okolja in kartiranje pokrajine</p>
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
<p>Mobilna platforma ali vozilo (npr. avtomobili, droni), opremljeno s LiDAR senzorji in 3D sferičnimi kamerami Sistemi za obdelavo podatkov (npr. računalništvo v oblaku, strežniki na lokaciji) za analizo podatkov v realnem času Visokozmogljive rešitve za shranjevanje in prenos podatkov za obvladovanje velikih količin podatkov Programsko orodje za vizualizacijo in analizo LiDAR podatkov (npr. GIS programska oprema, CAD aplikacije)</p>	<p>urbanisti mestne oblasti agencije za javni prevoz proizvajalci in razvijalci avtonomnih vozil geodetska podjetja in gradbena podjetja agencije za spremljanje okolja, raziskovalci in akademska skupnost.</p>	<p>Ta tehnologija se primarno uporablja tako v javnem sektorju (npr. mestne uprave, prometne agencije) kot tudi v zasebnem sektorju (npr. gradbeništvo, proizvajalci avtonomnih vozil) za zbiranje in analizo podrobnih prostorskih podatkov za načrtovanje, upravljanje infrastrukture in avtonomne sisteme.</p>

Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
<p><b>Podatki LiDAR:</b> 3D oblaki točk, ki predstavljajo površine, predmete in teren Meritve globine in razdalje Podrobnosti o vegetaciji in infrastrukturi (npr. drevesa, stavbe, ceste)</p> <p><b>Podatki 3D sferične kamere:</b> Visokoločljive 360-stopinjske slike in videi Kontekstualne informacije (npr. prometni znaki, semaforji, znamenitosti) Informacije o barvi in teksturi za dopolnitev LiDAR podatkov</p> <p><b>Geoprostorski podatki:</b> GPS koordinate za natančno georeferenciranje Časovni žigi za časovno analizo</p>	<p>Senzorji LiDAR (npr. rotacijski laserski skenerji, solid-state LiDAR) 3D sferične kamere (npr. omnidirekcijske kamere s 360-stopinjsko pokritostjo) GPS in IMU (inercialna merilna enota) sistemi za sledenje položaju in orientaciji Okoljski senzorji (npr. temperatura, vlaga) v nekaterih aplikacijah</p>	<p>Neprekinjeno zbiranje podatkov v realnem času med premikanjem vozila med meritvami Zajem oblaka točk z visoko frekvenco (do milijonov točk na sekundo, odvisno od sistema LiDAR) 360-stopinjske slike zajete s frekvenco sličic na sekundo (FPS), običajno 30 FPS ali več za video Periodične posodobitve (ob spremembah infrastrukture ali opreme)</p>
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?
<p>Lastništvo podatkov običajno pripada entiteti, ki upravlja sistem za mobilno zbiranje podatkov (npr. gradbeno podjetje, lokalni organ ali raziskovalni inštitut).</p> <p>Uporaba in deljenje podatkov sta lahko predmet licenčnih dogovorov ali javnih podatkovnih politik, odvisno od lokacije.</p>	<p>Prenos podatkov v realnem času preko Wi-Fi, mobilnih omrežij ali satelitov za mobilne platforme Rešitve za shranjevanje podatkov z veliko kapaciteto (npr. SSD diski) za prenos podatkov brez povezave Oblačne storitve ali lokalni strežniki za obdelavo in analizo podatkov</p>	<p>Dovoljenja, ki jih določi uporabnik, za dostop do surovih LiDAR in 3D sferičnih podatkov Zavarovan dostop do podatkov preko oblačnih platform ali lokalnih omrežij API-ji za integracijo podatkov v druge sisteme ali aplikacije Šifriranje podatkov in preverjanje pristnosti za varen dostop</p>
Integracija in medsebojna združljivost		
Integracije sistemov?	API-ji / standardi?	Podpora za stare sisteme?
<p>LiDAR in podatki s kamer morajo biti integrirani z geografskimi informacijskimi sistemi (GIS), CAD orodji in programsko opremo za 3D modeliranje.</p> <p>Integracija s sistemi za upravljanje prometa ali sistemi avtonomnih vozil za uporabo v realnem času.</p> <p>API integracije za deljenje podatkov s platformami tretjih oseb (npr. sistemi za spremljanje okolja ali mestne infrastrukture).</p>	<p>Podatki LiDAR v formatih LAS, LAZ ali E57 Standardi za 3D oblake točk, kot so OpenLiDAR, PLY ali XYZ Industrijski standardi, kot so CityGML ali OGC za geoprostorske podatke Standardizirani API-ji za izmenjavo podatkov (npr. REST API-ji za enostavno integracijo z drugimi sistemi)</p>	<p>Starejši GIS sistemi lahko potrebujejo nadgradnje za obdelavo velikih oblakov točk ali visoko ločljivostnih slik.</p> <p>Nekatera zastarela infrastruktura lahko zahteva pretvorbo podatkovnih formatov ali uporabo vmesne programske opreme za popolno združljivost.</p>
Razširljivost?	Potrebe tretjih oseb?	Izzivi pri integraciji?

Razširljivo od majhnih projektov meritve (npr. nekaj mestnih blokov) do velikopoteznega urbanističnega kartiranja ali državnega nadzora infrastrukture. Oblačne platforme podpirajo razširljivo obdelavo velikih podatkovnih nizov, kar uporabnikom omogoča izvajanje kompleksnejših analiz po potrebi.	Partnerstva s ponudniki programske opreme za analizo in vizualizacijo podatkov (npr. Esri za GIS, Autodesk za CAD) Integracija s platformami za avtonomna vozila za ustvarjanje zemljevidov in navigacijo v realnem času Sodelovanja z gradbenimi in inženirskimi podjetji za rešitve načrtovanja in modeliranja	Upravljanje velikih podatkovnih zbirk in zagotavljanje hitrih časov obdelave Težave s kompatibilnostjo med različnimi platformami za 3D modeliranje in GIS Zagotavljanje skladnosti med LiDAR in podatki s kamer med procesi združevanja podatkov
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop do občutljivih podatkov (npr. podrobnosti o infrastrukturi, poti vozil) Prestrezanje podatkov ali vdori med prenosom (npr. podatki oblaka točk ali kamere) Manipulacija ali poškodba podatkov med obdelavo po zajemu	Šifriranje podatkov od izvora do cilja med prenosom in shranjevanjem Varnostna overitev in nadzor dostopa uporabnikov za oblačne ali lokalne sisteme Redni varnostni pregledi in sistemi za zaznavanje vdorov za zaščito pred kršitvami	Skladnost z GDPR in drugimi predpisi o varstvu podatkov, še posebej za geografske in osebne podatke Skladnost z industrijskimi standardi in varnostnimi predpisi za uporabo podatkov v avtonomnih vozilih ali javni infrastrukturi
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Na splošno LiDAR in podatki iz kamer ne zajemajo osebno prepoznavnih informacij, razen če so povezani z drugimi sistemi (npr. podatki o registraciji vozil). Kjer je to mogoče, se podatki anonimizirajo za zmanjšanje skrbi glede zasebnosti.	Zagotavljanje, da je proces zbiranja podatkov zasnovan tako, da minimizira zajemanje nepotrebnih podatkov Uporabnikom zagotavljanje jasnih pravilnikov o uporabi podatkov in dovoljenjih za dostop Transparentne prakse ravnanja z podatki, še posebej pri javnih ali urbanističnih projektih	Uporabniki so obveščeni o tem, kako se njihovi podatki uporabljajo in shranjujejo, zlasti če so povezani z individualnimi premiki ali infrastrukturnimi projekti. Jasni mehanizmi pridobivanja soglasja za zbiranje podatkov, še posebej v reguliranih okoljih.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Hitro in natančno kartiranje ter zbiranje podatkov za gradbene ali prometne projekte Izboljšana vizualizacija infrastrukture, cest in zgradb za načrtovanje in oblikovanje Podatki v realnem času omogočajo takojšnje odločitve (npr. upravljanje prometa, izboljšave varnosti na cestah) Ustvarjanje podrobnih 3D modelov in digitalnih dvojčkov urbanih okolij, kar vodi do boljše mestne ureditve Podpora razvoju avtonomnih vozil z zagotavljanjem natančnih zemljevidov za navigacijo Boljše razumevanje okoljskih in infrastrukturnih sprememb skozi čas	Pomaga optimizirati razvoj infrastrukture in zmanjšuje potrebo po virih zahtevnih terenskih pregledih Podpira zelene gradnje in prizadevanja za trajnostni urbani razvoj z zagotavljanjem natančnih podatkov za pobude pametnih mest	Zmanjšuje čas in stroške, povezane s tradicionalnimi metodami merjenja in kartiranja Spodbuja rast v panogah, kot so gradbeništvo, avtonomna vozila in urbanistično načrtovanje Povečuje naložbe v pametno infrastrukturo in tehnologijo
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>

<p>Omogoča boljše urbanistično načrtovanje, ki vključuje tudi premalo oskrbovane ali zapostavljene skupnosti</p> <p>Povečuje varnost in dostopnost javnih prostorov s pomočjo natančnejših podatkov</p>	<p>Zaskrbljenost glede zasebnosti zaradi zajema podrobnih posnetkov ali kartiranja infrastrukture</p> <p>Možnost napačne interpretacije podatkov ali zanašanja na netočne modele, če ti niso pravilno obdelani</p>	<p>Natančnost in ločljivost LiDAR podatkov ter 3D slik</p> <p>Čas obdelave podatkov (npr. čas za pretvorbo surovih podatkov v uporabne 3D modele)</p> <p>Prihranek stroškov v primerjavi s tradicionalnimi metodami merjenja</p> <p>Stopnja sprejetja rešitev, temelječih na podatkih, v urbanističnem načrtovanju, gradbeništvu in avtonomnih vozilih</p>
---	--	--

Tabela 4.16 Infrastruktura v oblaku in namenski strežniki

Ime tehnologije:		
<b>Infrastruktura v oblaku in namenski strežniki</b>		
Opis:		
<p>Ta arhitektura omogoča centralizirano upravljanje z uporabo varne oblačne infrastrukture ali po potrebi namensko dodeljenih strežnikov. Omogoča spremljanje v realnem času, konfiguracijo in vzdrževanje omrežja, pri čemer uporablja natančno določene politike dostopa, ki zagotavljajo, da imajo dostop do določenih podatkov ali funkcij le pooblaščeni uporabniki. Zbira, obdeluje in shranjuje podatke iz drugih naprav znotraj omrežja ter omogoča stalno spremljanje sistema, kar omogoča analizo in hiter odziv na morebitne težave.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Strežnik zbira in obdeluje podatke iz druge infrastrukture ter uporabniške podatke z večnivojskim dostopom.	Pomanjkanje podatkov	Vsi načini prevoza (javni prevoz, mikromobilnost itd.)
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Števci s senzorji Varna lokalna ali oblačna platforma za obdelavo in shranjevanje podatkov Internetna povezava za prenos podatkov (Wi-Fi, mobilno omrežje)	Sistemske administratorji Občine Operaterji mikromobilnosti	Zasebna uporaba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Uporabniška aktivnost Zmogljivost sistema Zapisniki napak Evidenca vzdrževanja	Podatki, zbrani iz strojne opreme Zapisniki dostopa	V realnem času in v načrtovanih intervalih
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

V lasti operaterja sistema ali občine	Podatki se prenašajo preko internetne povezave postaje	Dostop omejen z nadzorom dostopa na osnovi vlog. Pooblaščen uporabnik dostopajo preko nadzornih plošč ali poročil. Državljeni lahko prejema javne vizualizacije.
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Upravna platforma Povezuje se z mestnimi nadzornimi ploščami Prometni nadzorni center	Podpira REST API-je (OAuth 2.0) Podpira JSON za izmenjavo prometnih podatkov	Ni združljiva z zastarelimi sistemi brez sodobne avtentikacije
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Zelo razširljivo na dodatne lokacije ali druga mesta	Ponudniki oblačnih storitev Ponudniki internetnih storitev	Kompleksnost nadzora dostopa na osnovi vlog
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop Vdor v konfiguracijo sistema	Dvofaktorska avtentikacija Šifrirana komunikacija Politike nadzora dostopa	Popolna skladnost z GDPR in lokalnimi zakoni o zasebnosti
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Dostop do osebnih podatkov je omejen, dostop zahteva izrecno odobritev	Da — sistem se izogiba zbiranju osebnih ali biometričnih podatkov	Politike zasebnosti in podatki so dostopni na spletni strani
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Izboljša načrtovanje in določanje prioritet	Spodbuja trajnostne načine prevoza	Stroškovno učinkovito zbiranje podatkov; podpira eko-turizem
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Ni relevantno	Kibernetski napadi	Raven aktivnosti Razpoložljivost sistema (uptime) Stopnje napak sistema Zakasnitev podatkov Revizije politik dostopa

Tabela 4.17 NFC kartica

Ime tehnologije:		
NFC bralec kartice		
Opis:		
<p>NFC bralec kartic uporabljajo brezžično komunikacijo na kratki razdalji (običajno do 4 cm) za izmenjavo podatkov z NFC-podprtimi karticami, pametnimi telefoni ali nosljivimi napravami.</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Brezstična avtentikacija in nadzor dostopa. Avtenticirajo uporabnike ali naprave za hitre, brezstične interakcije.	Izboljšuje dostopnost za uporabnike brez pametnih telefonov. Zmanjšuje stik s površinami (pomembno v času po COVID-u). Izboljšuje dostopnost sistema in uporabniško izkušnjo.	Storitev na zahtevo Plačilo storitev Postaje za mikromobilnost
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
NFC-kompatibilni terminali ali validacijske naprave Podprte NFC kartice Strežniški sistemi za avtentikacijo, izračun cen vozovnic in beleženje transakcij	Končni uporabniki Mestne oblasti Operaterji mikromobilnosti Ponudniki plačilnih sistemov	Mešana uporaba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
D kartice Čas in lokacija dogodkov potrditve vstopa/izstopa Cena vozovnice ali dostopna dovoljenja Zgodovina transakcij	NFC čipi v čitalcih in uporabniških napravah/karticah Brezstične pametne kartice ali pametni telefoni Strežniški sistemi	V realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?
Običajno v lasti prevozniskega podjetja ali operaterja mobilnosti Podatki o plačilih so lahko so-vlastništvo finančnih institucij	Lokalna NFC komunikacija Prenos podatkov do strežnika preko Wi-Fi, mobilnih omrežij ali Ethernet	Dostop omejen, omogočen le pooblaščenim administratorjem Uporabniški portali ali aplikacije lahko nudijo dostop do zgodovine potovanj in računov Shranjevanje osebnih podatkov ali povezava s plačilnimi metodami poteka na osnovi soglasja

		Zahteve za dostop do osebnih podatkov so podprte v skladu z GDPR
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Centralna upravljalna platforma Plačilne platforme (kreditne/debetne kartice, mobilne denarnice) Sistemi mikromobilnosti Platforme MaaS (Mobilnost kot storitev)	Odvisno od programske opreme	Zahteva kartice združljive z NFC
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Enostavno razširljivo	Banke/plačilni procesorji za sprejemanje EMV kartic Mobilne platforme (Apple Pay, Google Pay) Ponudniki pametnih kartic in proizvajalci terminalov	Zagotavljanje združljivosti z različnimi formati kartic
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Kloniranje NFC kartic Poskusi nepooblaščenega dostopa	Šifriranje kartic Medsebojna avtentikacija med čitalcem in kartico	Popolnoma skladno z GDPR
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Podatki o ID kartice so anonimizirani in povezani z notranjimi uporabniškimi računi z omejenim dostopom.	Da, zbiranje podatkov je minimalno.	Politike zasebnosti in podatki so dostopni prek platforme operaterja.
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Povečanje števila končnih uporabnikov	Zmanjševanje emisij CO <sub>2</sub> Spodbuja javno in deljeno mobilnost z izboljšanjem uporabniške izkušnje	Prihranki stroškov pri zbiranju vozovnic in ravnanju z gotovino Spodbuja inovacije v mobilnostnem fintechu in integraciji platform Odpira priložnosti za ekosisteme aplikacij tretjih oseb
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Enostavna uporaba za uporabnike, ki niso večji tehnologije (aplikacije za pametne telefone)	Odvisnost od lastniške tehnologije lahko povzroči vezanost na določenega ponudnika (vendor lock-in). Digitalni razkorak, če se prednostno uporablja mobilni dostop pred karticami. Prevare ali tehnične napake lahko ob večjem obsegu motijo delovanje sistema.	Pogostost uporabe NFC Število unikatnih uporabnikov kartic Število neuspešnih poskusov dostopa

Tabela 4.18 Pametni indikatorji z alarmnim sistemom

Ime tehnologije:		
Pametni indikatorji z alarmnim sistemom		
Opis:		
<p>Ta sistem vključuje integrirane vizualne in zvočne indikatorje na postajah za parkiranje, ki uporabnikom zagotavljajo povratne informacije v realnem času ter signalizirajo alarmne pogoje v primeru posegov ali zlorab. Indikatorji služijo tako kot mehanizem za usmerjanje uporabnikov kot tudi kot odvrčilo pred krajo in vandalizmom..</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Vizualno in zvočno obveščajo uporabnike ter odvrčajo nepooblaščen dejanja	Zmanjšujejo kraje in vandalizem Povečujejo zaupanje uporabnikov Spodbujajo uporabo e-koles in skirojev	Storitev na zahtevo / mobilnostna vozlišča
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Postaja za privez z vgrajenimi svetlobnimi in zvočnimi sistemi Povezana s centralno upravljavsko platformo	Končni uporabniki Mestne oblasti	Mešana uporaba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Dogodki zaznave posegov Aktivacije alarmov Spremembe statusa privezovalne postaje	Vgrajeni senzorji za zaznavo posegov Svetlobni in zvočni signali Dnevniki centralnega sistema	V realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

V lasti upravljavca sistema (Občina Rethymno)	Podatki se prenašajo prek internetne povezave postaje na centralno platformo	Ne, le opozorila na ravni sistema
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Upravna platforma Sistemi za opozarjanje	Ni neposrednih zunanjih API-jev za indikatorje	Zahteva sodobno pametno infrastrukturo za privezovalne postaje
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Razširljivo	Lahko zahteva integracijo z občinskimi sistemi za nujne primere ali varnost	Zagotavljanje zanesljive sprožitve opozoril
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Oddaljena onemogočitev indikatorjev Lažno sprožanje alarmov	Zagotavljanje varne programske opreme (firmware) Ohišje odporna na posege	Popolnoma skladno
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Ne zbira osebnih podatkov	Da (izključitev osebno identificirljivih informacij)	Signalizacija poteka vizualno (luči) in akustično (alarmi)
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Poveča varnost Spodbuja uporabo električnih koles	Zmanjšuje emisije CO <sub>2</sub> in raven hrupa	Nič
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Ni relevantno	Ni relevantno	Stopnje aktivacije alarmov Poročila o incidentih

Tabela 4.19 Pametna IoT integracija

Ime tehnologije:		
Pametna IoT integracija		
Opis:		
<p>Pametna IoT infrastruktura povezuje vsako strojno enoto s centralizirano oblachno platformo za upravljanje. Ta integracija omogoča daljinski nadzor, zbiranje podatkov, upravljanje naprav in sistemsko diagnostiko v realnem času..</p>		
Uporaba tehnologije		
Osnovna funkcija?	Izzivi mobilnosti?	Okolje uvedbe?
Centralizirano, oddaljeno spremljanje in upravljanje vseh priklopnih enot in uporabniških interakcij	Optimizacija delovanja parkirne infrastrukture Sprejemanje odločitev v realnem času	Storitve na zahtevo Spremljanje infrastrukture v realnem času
Infrastruktura, potrebna za uvedbo?	Glavni uporabniki?	Javna / zasebna / mešana uporaba?
Povezava z internetom Priklopne postaje z omogočeno IoT tehnologijo Orodja za analizo podatkov	Upravljalci infrastrukture Mestne oblasti	Zasebna raba
Zbiranje podatkov		
Vrste podatkov?	Senzorji/viri?	Pogostost zbiranja?
Podatki o uporabi Razpoložljivost Dnevniki (logi) Status polnjenja Diagnostika senzorjev itd.	Senzorji priključnih postaj Pametni moduli	V realnem času
Lastništvo podatkov?	Metoda prenosa?	Dostop uporabnikov do podatkov?

V lasti upravljavca sistema ali občine	Podatki se prenašajo preko internetne povezave priključne postaje	Dostop omejen na administratorje
<b>Integracija in medsebojna združljivost</b>		
<b>Integracije sistemov?</b>	<b>API-ji / standardi?</b>	<b>Podpora za stare sisteme?</b>
Upravni sistem Povezuje se z mestnimi nadzornimi ploščami Plačilne storitve	Podpira REST API-je (protokoli MQTT in HTTPS)	Ni združljivo z ne-IoT ali analognimi infrastrukturnimi sistemi
<b>Razširljivost?</b>	<b>Potrebe tretjih oseb?</b>	<b>Izzivi pri integraciji?</b>
Visoka	Ponudniki oblačnih storitev Ponudniki internetnih povezav	Možni izzivi pri interoperabilnosti med različnimi platformami
<b>Varnost in zasebnost</b>		
<b>Kibernetska tveganja?</b>	<b>Tehnični varnostni ukrepi?</b>	<b>Skladnost?</b>
Nepooblaščen dostop do nadzornih sistemov Vdor v podatke Zavrnitev storitve	Varnostna programska oprema Šifrirana komunikacija Politike nadzora dostopa	Popolnoma skladno z GDPR
<b>Ravnanje z osebnimi podatki (PII)?</b>	<b>Zasebnost zasnovana v fazi načrtovanja?</b>	<b>Komunikacija z uporabniki?</b>
Ne zbira osebnih podatkov, podatki so anonimizirani in se uporabljajo za operativne namene	Da (minimalno potrebni podatki)	Velja samo za administrativni del sistema (backend)
<b>Pričakovani vplivi</b>		
<b>Pričakovane koristi?</b>	<b>Trajnost?</b>	<b>Gospodarski vplivi?</b>
Neprekinjeno spremljanje Nemoteno delovanje sistema Prihodnje izboljšave sistema	Izboljšuje načrtovanje mestne mobilnosti	Prihranki stroškov zaradi oddaljenega spremljanja
<b>Dostopnost/pravičnost?</b>	<b>Nepričakovani učinki?</b>	<b>Merila za ocenjevanje?</b>
Ni relevantno	Ni relevantno	Razpoložljivost sistema Stopnja napak sistema Zakasnitev podatkov

## 5 Zaključne ugotovitve

Poročilo preučuje trenutno stanje in razvoj 18 izbranih tehnologij, ki bodo v partnerskih območjih uporabljene, nadgrajene ali razširjene. Izbor sprejemljivih pametnih mobilnostnih tehnologij, ki so vključene v informativne liste, temelji na zbranih prispevkih šestih pilotnih območij projekta SMARTMOBAIR in je usklajen s specifičnimi tehnologijami, predvidenimi za izvedbo v njihovih pilotnih ukrepih.

Informativni listi o sprejemljivih tehnologijah so razvrščeni v štiri kategorije. Prvi dve zajemata pametne tehnologije, osredotočene na dva trajnostna načina prevoza: javni potniški promet in mikromobilnost. Preostali dve kategoriji sta bolj splošni. Prva se nanaša na organizacijo in upravljanje urbane mobilnosti, zadnja pa pokriva podporne tehnologije za pametno mobilnostno infrastrukturo in njeno integracijo.

To poročilo poudarja glavne značilnosti potencialno sprejemljivih tehnologij z vidika uporabe izdelka, zbiranja podatkov, integracije in medsebojne združljivosti, varnosti in zasebnosti ter pričakovanih učinkov — z namenom podpore pilotnim območjem pri izbiri najbolj ustreznih rešitev za prepoznane potrebe na področju mobilnosti.

Vse izbrane tehnologije so v zreli fazi razvoja in se že široko uporabljajo v drugih urbanih in primestnih območjih. Vendar njihova uvedba v dejanske mobilnostne sisteme zahteva določene prilagoditve zaradi lokalnih posebnosti in različne stopnje razvitosti obstoječih sistemov mobilnosti na območju izvajanja.

Dokument 1.4.1 – Ocena tehnološke vrzeli je pokazal, da so tehnologije, povezane z zbiranjem podatkov o mobilnosti, varnostjo podatkov in zagotavljanjem informacij uporabnikom v realnem času, v več pilotnih območjih že dosegle raven operativne uporabe. Vendar pa širši tehnološki vidiki pametne mobilnosti ostajajo v zgodnji fazi razvoja. Čezteritorialna analiza dodatno potrjuje, da so sicer začetne pobude digitalizacije že v teku, vendar je sistemska pripravljenost za pametno mobilnost še vedno razdrobljena.<sup>1</sup>

Zato je bil eden izmed ciljev oblikovanja podrobnih informativnih listov za načrtovane tehnologije tudi ta, da se prepoznajo področja, kjer je tehnologijo treba prilagoditi lokalnim razmeram. Po podrobni analizi vseh zbranih informacij, predstavljenih v tem poročilu, bodo člani delovne skupine za vsako pilotno območje lažje prepoznali potrebo po prilagoditvah. To predstavlja logičen naslednji korak in hkrati pripravo na Aktivnost 2.1 ter dokument D.2.1.1 – Tehnične specifikacije tehnologij inteligentnega prometnega sistema SMARTMOBAIR.

Predvidena področja prilagoditve vključujejo: nacionalno in lokalno zakonodajo, dovoljenja in licenciranje, standarde dostopnosti in vključevanja, okoljske standarde, zbiranje podatkov, integracijo in medsebojno združljivost, varnost in zasebnost.

Informativni listi bodo pomagali pilotnim območjem izbrati ustrezne pametne mobilnostne tehnologije in jih prilagoditi za reševanje prepoznanih skupnih izzivov, kot so: močna prometna gneča v mestih zaradi široke uporabe zasebnih motornih vozil, ki vodi v visoko onesnaženost zraka in nizko varnost na cestah; pomanjkanje podatkov o mobilnosti, zlasti o uporabi hitro rastočih vozil mikromobilnosti; nizka uporaba javnega prevoza zaradi njegove nizke učinkovitosti in privlačnosti; nizka učinkovitost tradicionalnih javnih prevoznih storitev na podeželskih, primestnih in redkeje poseljenih območjih.

---

<sup>1</sup> Za več informacij o čezteritorialni oceni tehnične pripravljenosti v pilotnih območjih projekta SmartMobAir glejte dokument D.1.4.1 – Ocena tehnološke vrzeli.