

Smlouva o dílo

č. SML/.../2018^{218 9}

uzavřená podle ustanovení § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku

I. Smluvní strany

Objednatel:	Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
Sídlo/místo podnikání:	Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno - Líšeň
IČ:	44994575
DIČ:	CZ44994575
Jednající osoba:	Ing. Jindřich Frič, Ph.D., ředitel
Osoba odpovědná za realizaci:	
Telefon:	
Email:	

(dále jen „objednatel“)

Zhotovitel:	O2 Czech Republic a.s.
Sídlo/místo podnikání:	Praha 4 - Michle, Za Brumlovkou 266/2, PSČ 14022
IČ/rodné číslo:	601 93 336
DIČ:	CZ60193336
Bankovní spojení:	
Jednající osoba:	

Osoba odpovědná za realizaci:	Městským soudem v Praze spisová značka B2322
Zapsaný v OR:	800 111 777
Telefon:	+420 271 461 750
Fax:	
Email:	korporace@o2.cz , firmy@o2.cz

(dále jen „zhotovitel“)

Článek I. Preambule

Objednatel realizoval zadávací řízení směřující k zadání nadlimitní veřejné zakázky na služby „**V 00314 – Katalog testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu – nové vyhlášení**“ – část 1, jejímž cílem je je definovat postup a podmínky pro optimální výběr úseků pozemních komunikací v intravilánu a extravilánu pro následné testování systémů autonomních silničních vozidel v reálném silničním provozu. Výsledkem tohoto plnění bude zpracování Katalogu testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu (dále „Katalog“). V rámci řešení Katalogu jsou paralelně posuzovány dva pohledy: stavebně-technický a technologie pro autonomní vozidla. Toto bude probíhat dle podrobné technické specifikace plnění, která je uvedena v příloze č. 1, jenž tvoří nedílnou součást této smlouvy. Na základě posouzení a hodnocení nabídek v rámci výše uvedeného zadávacího řízení byla objednatel nabídka zhotovitele vybrána jako nejvhodnější.

Objednatel má zájem na tom, aby bylo na základě činnosti zhotovitele provedeno dílo **Katalog testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu** v rozsahu uvedeném v článku II této smlouvy, přičemž zhotovitel si je tohoto objednatelova zájmu plně vědom a je připraven provádět svoji činnost takovým způsobem, aby tento objednatelův zájem byl náležitě uspokojen.

Článek II. Předmět smlouvy

1. Předmětem této smlouvy je **zpracování Katalogu testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu** (dále jen „Katalog“) s cílem definovat postup a podmínky pro optimální výběr úseků pozemních komunikací v intravilánu a extravilánu pro testování systémů autonomních silničních vozidel v reálném silničním provozu **jako jeden komplexní systém**, a to z pohledu Měření GNSS(GPS) signálu a GSM sítí včetně LTE – část 1 veřejné zakázky. Zhotovitel se zavazuje provést na svůj náklad a nebezpečí pro objednatele sjednané dílo, jehož podrobný popis a rozsah je specifikován v přílohách č. 1, 2 této smlouvy.
2. Dílo se skládá ze dvou částí, přičemž první fáze zahrnuje měření GNSS(GPS) signálu a GSM sítí včetně LTE v oblasti na území Čech. Seznam komunikací k měření předá objednatel. V druhé fázi předá objednatel seznam komunikací k měření GNSS(GPS) signálu a GSM sítí včetně LTE v oblasti Moravy a Slezska. Dodavatel dodá jednotlivé části díla do 2 měsíců od poskytnutí seznamu komunikací.
3. Objednatel si vyhrazuje možnost změnit rozsah měřených km v závislosti na tom, jestli bude dosaženo účelu projektu.
4. Objednatel se zavazuje zaplatit za dílo smluvní cenu ve výši a způsobem sjednaným v čl. 3.1. této smlouvy.

Článek III. Cena a platební podmínky

1. Smluvní strany ujednávají, že cena bude stanovena dohodou v souladu s nabídkou zhotovitele, a to v této výši:

celková cena bez DPH: 679.872,- Kč
sazba (v %) a výše DPH: 142.773,12 Kč (DPH = 21%)
cena celkem včetně DPH: 822.645,12 Kč

(slovy: osm set dvacet dva tisíc šest set čtyřicet pět korun českých dvanáct haléřů).

Cena za 1 km měření je 135.9744,- Kč bez DPH.

2. Objednatel bude hradit cenu díla postupně následujícím způsobem:
 - a. První část ceny ve výši 30 % z celkové ceny bez DPH po předání první části plnění díla.
 - b. Druhá část ceny ve výši 30 % z celkové ceny bez DPH po předání druhé části plnění díla.
 - c. Zbývající část ceny ve výši 40 % z celkové ceny bez DPH po podrobné kontrole předaných dat objednatelem, která proběhne do 30 dnů od odevzdání druhé části plnění díla.
3. V ceně dle článku III. odst.1 této smlouvy jsou zahrnuty veškeré náklady potřebné k plnění smlouvy, jakož i veškeré náklady související.
4. DPH bude účtována ve výši určené podle právních předpisů platných ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.
5. Faktury budou splňovat náležitosti daňového dokladu dle platných obecně závazných právních předpisů, tj. dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty a bude v nich uvedeno číslo smlouvy objednatele. Přílohou faktur bude také soupis provedených činností.

6. Faktury jsou splatné ve lhůtě 30 kalendářních dnů od jejich doručení objednateli za předpokladu, že budou vystaveny v souladu s platebními podmínkami a budou splňovat všechny uvedené náležitosti, týkající se vystavených faktur. Pokud faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami nebo nebude splňovat požadované náležitosti, je objednatel oprávněn fakturu zhotoviteli vrátit; vrácením pozbývá faktura splatnosti.
7. Pro účel dodržení termínu splatnosti faktury je platba považována za uhrazenou v den, kdy byla odepsána z účtu objednatele.

Článek IV Místo a doba plnění

1. Místem provádění díla je území České republiky, místem předání výstupů dokončeného díla, tj. datových souborů, včetně všech zpráv a dokumentů je sídlo objednatele, Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno.
2. Plnění dle této smlouvy bude poskytováno v rozsahu specifikovaném v Příloze č. 1. Plnění smlouvy bude probíhat v souladu s harmonogramy uvedenými v Příloze č. 2. Kompletní dílo bude dokončeno a předáno objednateli do 31. 8. 2019. Objednatel si vyhrazuje možnost posunutí termínu zahájení plnění s ohledem na své provozní a organizační potřeby až o 3 měsíce (např. z důvodu průtahu v zadávacím řízení, apod.) a vybranému dodavateli z takového posunu za žádných okolností nemůže vyplývat právo na účtování jakýchkoliv smluvních pokut, navýšení cen či náhrad škod. V takovém případě posunu zahájení plnění se o stejnou dobu prodlužuje termín dokončení plnění s tím, že nejzazším termínem dokončení plnění je 31. 10. 2019.
3. Výstupní datové soubory spolu s technickou zprávou a dalšími případnými dokumenty budou objednateli předány v termínech stanovených v technické specifikaci plnění.

Článek V. Dodací podmínky

1. Zhotovitel předá objednateli výstupy dokončeného díla v písemné podobě v elektronické podobě mailem, na DVD nebo USB flash disku a Katalog ve formě webové aplikace dle podmínek technického řešení popsáno v příloze č. 1 této smlouvy.
2. Okamžikem předání datových souborů, závěrečné zprávy a Katalogu uděluje zhotovitel objednateli výhradní, nevypověditelnou, územně, časově a věcně neomezenou licenci k využití předaných dokumentů a dat nebo jejich libovolné části. Objednatel je tak zejména oprávněn dílo, jeho název nebo jakoukoliv část číla libovolným způsobem dále zpracovávat, šířit, připojit k jinému dílu či jinak využívat. Úplata za poskytnutí licence je zahrnuta v ceně díla podle čl. III. této smlouvy. Objednatel není povinen licenci využít.

Článek VI. Odpovědnost za vady

1. Zhotovitel se zavazuje, že dílo zhotovené a dodané podle této smlouvy bude kompletní a bez vad, bude splňovat parametry uvedené v příloze č. 1 této smlouvy a má odpovídající jakost a provedení. Za tento závazek nese zhotovitel plnou odpovědnost.
2. Zhotovitel se tak zavazuje k poskytnutí záruky za jakost díla v trvání 24 měsíců. Záruční doba počíná běžet ode dne předání a převzetí výstupů díla.
3. Uplatněním práv z odpovědnosti za vady není dotčeno právo na náhradu škody.

4. Zhotovitel je při nakládání s osobními údaji odpovědný za dodržování všech povinností vyplývajících z obecného nařízení o ochraně osobních údajů č. (EU) 2016/679 i všech vnitrostátních právních norem.

Článek VII. Povinnost spolupůsobení

1. Zhotovitel je dle § 2 písm. e) zákona č.320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly.
2. Zhotovitel je povinen umožnit v rámci kontroly přístup k veškeré dokumentaci týkající se této smlouvy a souvisejícího výběrového řízení, a to alespoň do konce roku 2028, neukládá-li některý právní předpis lhůtu delší. Dokumentací se míní též případné smlouvy a související dokumenty, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. zák. č. 255/2012 Sb., kontrolní řád).

Článek VIII. Sankce

1. Je-li zhotovitel v prodlení s dodáním předmětu díla dle této smlouvy, zavazuje se uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny díla bez DPH za každý den prodlení oproti termínu dokončení díla uvedeném v čl. IV odst 2 této smlouvy.
2. Splnění povinnosti úhrady smluvní pokuty nemá vliv na možnost smluvních stran požadovat náhradu škody z porušení smluvní povinnosti, k níž se váže povinnost smluvní pokuty.

Článek IX. Závěrečná ustanovení

1. Tuto smlouvu lze měnit pouze písemně formou číslovaných dodatků podepsaných oběma smluvními stranami.
2. Tato smlouva je sepsána ve dvou vyhotoveních s platností originálu, z nichž každá smluvní strana obdrží po jednom.
3. Smluvní strany výslovně ujednávají, že rozhodným právem pro účely této smlouvy bude české právo a strany smlouvy se budou řídit při plnění předmětu této smlouvy i ve věci řešení veškerých závazků a sporů z ní vyplývajících, nebo vzniklých při plnění dle této smlouvy, právním řádem České republiky.
4. Smluvní strany výslovně prohlašují, že věcně příslušným pro rozhodování o závazcích a právních vztazích vzniklých na základě této smlouvy bude při řešení sporů vzniklých v souvislosti s touto smlouvou soud místně příslušný dle sídla objednatele.
5. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu přečetly, a že byla ujednána po vzájemném projednání podle jejich svobodné vůle, určitě, vážně a srozumitelně, nikoliv v tísní ani za nápadně nevýhodných podmínek.
6. Zhotovitel se zavazuje během plnění smlouvy i po jejím ukončení zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se dozví od objednatele v souvislosti s plněním smlouvy.
7. Otázky touto smlouvou neřešené se řídí ustanoveními zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku.

8. Smluvní strany berou na vědomí, že tato smlouva včetně případných budoucích dodatků bude uveřejněna v souladu s ustanoveními zák. č. 340/2015 Sb., o registru smluv. Smlouvu v registru smluv uveřejní objednatel. Zhotovitel prohlašuje, že tato smlouva neobsahuje jeho obchodní tajemství, osobní údaje osob na straně Zhotovitele, které by nebylo možno uveřejnit, utajované skutečnosti ve smyslu ustanovení zák. č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných skutečností, ani jiné informace či skutečnosti, které by nebylo možno uveřejnit.
9. Tato smlouva je plně v souladu s nabídkou vítězného uchazeče, která vychází ze zadávací dokumentace. V případě nejasností je rozhodující znění zadávací dokumentace a vítězná nabídka.
10. Tato smlouva nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv.

Nedílnou součástí této smlouvy tvoří přílohy:

Příloha č. 1: Technická specifikace předmětu plnění
Příloha č. 2: Harmonogram projektu Katalogu

V Praze dne 20.3.2019

V Brně dne 22.3.2019

.....
O2 Czech Republic a.s.

.....
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

O2 Czech Republic a.s.
Za Brumlovkou 266/2
140 22 Praha 4
DIČ: CZ60105336

967

V 00314 – Katalog testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu – nové vyhlášení

Technická specifikace předmětu plnění

Předmět plnění

Zadavatel si vyhrazuje právo rozdělit veřejnou zakázku na jednotlivé části mezi více účastníků.

Zakázka je rozdělena na část 1 a část 2 v souladu s § 35 zákona o zadávání veřejných zakázek. Nabídky mohou být předkládány na celou zakázku nebo na její jednotlivé části v návaznosti na níže uvedené rozdělení. Každá část bude hodnocena samostatně.

Obecné parametry plnění zakázky platné pro každou část

Hlavním cílem projektu „Katalog testovacích oblastí pro autonomní vozidla v běžném silničním provozu“ (dále „Katalog“) je definovat postup a podmínky pro optimální výběr úseků pozemních komunikací v intravilánu a extravilánu pro následné testování systémů autonomních silničních vozidel v reálném silničním provozu. Přičemž v rámci řešení Katalogu jsou paralelně posuzovány dva pohledy: stavebně-technický a technologie pro autonomní vozidla.

Vytvoření katalogu testovacích úseků a oblastí pro autonomní systémy ve vozidlech bude umožňovat testování dopravních situací obvyklých pro oblast střední Evropy. Cílem je zahrnout takové úseky komunikací, které jsou běžné pro většinu řidičů v každodenním provozu i úseky, které jsou svým způsobem unikátní. Jedná se např. o úseky s netypickým stavebním řešením, tunely, úseky s nejmodernějšími systémy ITS, které většina současné flotily vozidel nedokáže využít.

Členění katalogu

Základní pojmy:

Testovací úsek – úsek komunikace, který má jednotné parametry z pohledu stavebního, vybavení DZ, ITS i dopravního (např. rychlostní limit). Úseky se budou nacházet v intravilánu i extravilánu.

Testovací sektor – část města, kde je umožněno testování určitého druhu chování, např. sídliště, kde lze testovat přednost zprava s omezenými rozhledovými poměry, parkoviště nákupního střediska, kde je možné testovat specifický dopravní režim apod.

Testovací oblast – souhrn testovacích úseků a sektorů. Úseky a sektory na sebe zpravidla navazují a vytvářejí tak uzavřený okruh. Mohou zahrnovat také úseky či sektory mimo uzavřený okruh, které jsou vysoce specifické a nelze je do okruhu přímo zahrnout.

Cílem je definovat testovací oblasti jako uzavřený okruh vzájemně navazujících sektorů a úseků. Není však vyloučeno definovat oblast tak, že její součástí mohou být i odlehlé úseky či sektory.

Teoretický příklad: Definovaná oblast je mezi Prahou a Ústím, ovšem v rámci oblasti byl definován unikátní testovací sektor je v Plzni.

Rozsah oblastí bude definován tak, aby výrobci aut či další společnosti podílející se na testování autonomních systémů měli následující možnosti:

- Testování konkrétní dopravní situace,
 - Krátké okruhy okolo specifických míst testování,

- Např. železniční přejezd, tunel,
- Testování chování na celé oblasti,
- Objetí oblasti během jedné pracovní směny.

Počet oblastí

V rámci projektu budou vytvořeny dvě testovací oblasti, **jedna v regionu Čech, druhá v regionu Moravy a Slezska**. Zahrnuta budou města Praha a Brno. Obě oblasti musí být situovány tak, aby bylo možno zahrnout „horské“ prostředí. Tedy oblasti s příkrými podélnými sklony komunikací, potížemi s rozhledovými poměry v místech výškových oblouků či serpentunami, atd.

V každé z oblastí je potřeba zahrnout alespoň některé úseky, které jsou součástí projektu C-Roads.

Technické řešení katalogu

Katalog bude vytvořen jako webová aplikace s následujícími parametry:

- Bude se jednat databázový systém, který bude umožňovat třídění úseků a sektorů jednotlivých oblastí podle definovaných parametrů, např. kategorie komunikace, max. podélný sklon, kvalita signálu GNSS(GPS), mobilních sítí, kvalita VDZ a SZ apod.,
- Možnost třídít úseky a sektory dle jednotlivých parametrů
- Možnost prohlížet videa a kontinuální měření prováděná během tvorby Katalogu
- Snadná aktualizace, možnost rozšiřování Katalogu např. o úseky vybavené novými technologiemi

Z průjezdu úseku či sektoru bude pořízen kontinuální videozáznam, záznam podélného a příčného sklonu, kontinuální záznam kvality signálu GNSS(GPS) a GSM (včetně LTE), apod. Rozpoznávání DZ, objektů v okolí komunikace může být prováděno automaticky při průjezdu lokalitou či následným zpracováním videozáznamu.

Pro výběr úseků bude vytvořena metodika, která bude zahrnovat sledované parametry jednotlivých úseků a sektorů. K parametrům budou na základě měření v terénu stanovena hodnotící kritéria, na jejichž základě bude možné provádět v katalogu třídění. Metodika bude vytvořena při výběru první testovací oblasti. Při sestavování druhé oblasti se bude vycházet z parametrů oblasti první tak, aby si oblasti byly co nejpodobnější. V případě nalezení nových maxim sledovaných parametrů budou přehodnocena hodnotící kritéria.

Pro obě oblasti budou navržena rámcová provozně-bezpečnostní opatření, která bude nutné respektovat při testování vozidel s autonomními systémy v reálném provozu.

Pro obě oblasti bude také navržen potřebný servis jednotlivých úseků a sektorů, aby byla zajištěna dlouhodobá funkčnost katalogu. Servis se bude týkat zejména požadavků na správce pozemních komunikací (např. hlášení uzavírek na komunikacích zařazených do katalogu) a požadavků na provozovatele katalogu (např. termíny aktualizace a kontroly dat uvedených v katalogu).

Etapy řešení

1. Vytipování pilotní oblasti (oblast I.)

V první fázi katalogu budou vytipovány testovací úseky a sektory v oblasti Čech. Tyto úseky na sebe budou navazovat, mohou být mezi ně včleněny testovací sektory.

2. Základní měření oblasti I. (trasování, čas průjezdu, videozáznam)
3. Měření pokrytí a kvality signálu GNSS(GPS), GSM + LTE oblasti I.
4. Překážky na trase z pohledu AV a rušení jejich senzorů (oblast I.)
5. Hodnocení vertikálních dynamických vlastností vozidla (oblast I.)
6. Zpracování měření (oblast I.)
7. Tvorba kritérií pro hodnocení testovaných parametrů
8. Tvorba metodiky pro výběr úseků
9. Vytipování druhé oblasti (oblast II.)
10. Základní měření oblasti II. (trasování, čas průjezdu, videozáznam)
11. Měření pokrytí a kvality signálu GNSS(GPS), GSM + LTE oblasti II.
12. Překážky na trase z pohledu AV a rušení jejich senzorů (oblast II.)
13. Měření vertikálních dynamických vlastností vozidla oblasti II.
14. Zpracování měření (oblast II.)
15. Finalizace kritérií pro hodnocení testovaných parametrů
16. Finalizace metodiky pro výběr úseků
17. Návrh podmínek potřebného servisu a údržby testovacích oblastí pro zajištění jejich funkčnosti z dlouhodobého hlediska
18. Návrh rámcových provozně-bezpečnostních opatření spojených s testováním vozidel s autonomními systémy v reálném provozu

Sledované parametry v rámci Katalogu

K níže uvedeným parametrům budou vytvořena hodnotící kritéria. Kritéria budou mít rozdílnou povahu, protože se výrazně liší i jednotlivé parametry. Některé mohou být binární (Ano/Ne), pro další bude muset být vytvořena hodnotící škála (např. kvalita GPS signálu) či list vlastností (např. kategorie komunikace). Některé mohou mít i čistě informativní charakter, např. obvyklá dopravní špička.

Na tvorbě kritérií se budou podílet zadavatel i dodavatel zakázky.

Sledovány budou níže uvedené parametry.

1. Parametry komunikace

- Třída komunikace (D; S; MK A až D)
- Kategorie komunikace, šířka uličního prostoru,
- Přítomnost a provedení vodorovného dopravního značení (vodící proužky, střední dělicí čára)
- Příslušenství PK (svodidla, směrové sloupky, protihlukové stěny,...)
- Trasování komunikace (podélný, příčný sklon; poloměry oblouků)
- Intenzita dopravy (RPDI, popř. vlastní měření)

- Povrch komunikace (asfaltový kryt, cementobetonový kryt, zámková dlažba, dlažební kostky, „kočičí hlavy“), kvalita povrchu
 - Souběh s ostatními druhy dopravy (tramvajové těleso, pruhy pro cyklisty, chodníky)
 - Křížení s ostatními druhy dopravy (tramvajové těleso, železniční přejezd, přejezd pro cyklisty, přechod)
 - Podjezdy, tunely, mosty
2. Křižovatky
- Úrovňová/mimoúrovňová
 - Typ křižovatky, vč. případných neobvyklých typů
 - Usměrnění pohybu v křižovatce
 - Rozhledy v křižovatce
3. Parkování
- Přítomnost parkovacích ploch
 - Druh plochy (parkovací pruh, pás; podélné, šikmé, kolmé stání)
 - Parkovací dům, podzemní garáže
 - Možnost parkování a odstavování vozidel na vozovce
4. Svislé dopravní značení
- Druh značky
 - Vzdálenost značek, popř. hustota na km
5. Vybavení a kvalita sítí
- GNSS (GPS)
 - ITS-G5
 - LTE
 - Rušení (určeno nízkou kvalitou signálu)
6. Rušení sensorů vozidel
7. Překážky na trase z pohledu AV (úzké, křivolaké uličky v centrech měst apod.)
8. Vertikální dynamické vlastnosti vozidla
9. Okolí komunikace (stromořadí, aleje, les, skála, sloupy vedení, autobusové zastávky v extravilánu apod.)
10. Orientace vůči světovým stranám
11. Obvyklá dopravní špička

Zakázka je rozdělena na následující 2 části:

- 1) Část 1: Měření GNSS(GPS) signálu a GSM sítí včetně LTE
- 2) Část 2: Tvorba metodiky, rámcových provozně-bezpečnostních opatření, servisu, překážky na trase z pohledu AV a vertikální dynamické vlastnosti vozidla.

Část veřejné zakázky č. 1:

1) Měření GNSS(GPS) signálu a GSM sítí včetně LTE

Na zadavatelem vytipovaných úsecích a sektorech dodavatel provede měření GNSS(GPS). Měření bude kontinuální s frekvencí 10 Hz nebo vyšší u předem vybraných úseků. Ke každé hodnotě měření bude přiřazen čas a souřadnice GPS, která bude přiřazena na měřenou komunikaci. Data budou předána zadavateli ve formátu databáze *.xml, případně *.json. Zadavatel získá právo s naměřenými daty volně zacházet při řešení projektu i pro další účely.

Měření kvality GSM. Měřena bude kvalita sítí 3G a zvláště 4G LTE. Měření bude kontinuální s frekvencí 10 Hz. Dodavatel pokryje veškeré frekvence mobilních sítí v podmínkách ČR.

Ke každé hodnotě měření bude přiřazen čas a souřadnice GPS, která bude přiřazena na měřenou komunikaci. Data budou předána zadavateli ve formátu databáze *.xml, případně *.json. Zadavatel získá právo s naměřenými daty volně zacházet při řešení projektu i pro další účely.

V rámci projektu se předpokládá měření min 5000 km silnic, dálnic a místních komunikací. Termín plnění je stanoven na 2 měsíce od předání podkladů dodavateli. Měření bude rozděleno na 2 části. První měřené úseky a oblasti budou v lokalitě Čechy, druhé v lokalitě Morava a Slezsko. Seznam komunikací k měření bude zadavatelem předán pro každou část dat samostatně. Měření musí probíhat za dobrých povětrnostních podmínek (beze srážek, mlhy).

Zadavatel si vyhrazuje právo dodaná data zkontrolovat a v případě zjištěných nepřesností si vyžádat opakované měření v problematických úsecích/sektorech dle dodatečných instrukcí.

Část veřejné zakázky č. 2:

1) Tvorba metodiky pro výběr úseků zařazených do katalogu pro testování autonomních vozidel

V součinnosti se zadavatelem se dodavatel bude aktivně účastnit tvorby metodiky pro výběr úseků a sektorů pro zařazení do testovací oblasti. Metodika má sloužit k tomu, aby v budoucnu mohl být katalog upravován a rozšiřován na základě stanovených kritérií. V této činnosti se budou pravidelně konat schůzky řešitelů 1 x měsíčně v sídle zadavatele, případně podle aktuálních potřeb řešení projektu. Práce budou probíhat dle časového harmonogramu.

Předpokládaný časový fond 1 000 hodin.

2) Návrh rámcových provozně-bezpečnostních opatření spojených s testováním vozidel s autonomními systémy v reálném provozu

Pro testování autonomních systémů vozidel v reálném provozu budou vytvořeny sady provozně bezpečnostních opatření pro jednotlivé typy úseků a sektorů na základě uvedených parametrů. Pro každou kategorii komunikace v intravilánu, extravilánu, parkoviště, parkovací domy, křižovatky a další z parametrů dle popisu projektu budou navrženy podmínky pro testování následujících druhů vozidel:

- Osobní automobil
- Autobus do 18 m délky
- Nákladní automobil do 12 t
- Nákladní automobil nad 12 t

Podmínky musí zohledňovat zejména:

- možnosti nouzového odstavení testovaného vozu,
- bezpečnost ostatních účastníků silničního provozu,
- riziko vzniku neočekávané dopravní situace vinou provozu testovaného vozu,
- dále musí být uvažováno s provozními záležitostmi, zejména zda testování systému bude vyžadovat dopravní omezení na komunikaci, v parkovacím domě apod. (dle úseků a sektorů zahrnutých do katalogu),
- musí být stanoveny zejména kvalifikační požadavky na řidiče, požadavky na dopravní značení na pozemních komunikacích, denní dobu.

Je potřeba uvažovat také s testováním systémů pro navigaci vozidla (zejména GNSS(GPS), GSM, LTE, Lidar, Radar, kamerové systémy,...) i se systémy komunikace V2X, zejména projektu C-Roads a komunikace mezi vozidly. Samostatná část musí být věnována testování datově propojených vozidel.

V rámci testování budou testovány vybrané situace, které musí být zahrnuty při řešení provozně-bezpečnostních opatřeních.

Dodavatel ověří testovatelnost následujících situací na každé z oblastí:

- testování chování autonomního vozidla i reakce na toto vozidlo ze strany manuálně řízených vozidel i od ostatních účastníků silničního provozu různých typů úseků pozemní komunikace, a to v různých běžných i mimořádných situacích vč. překážek na vozovce,
- testování různých povrchů pozemních komunikací vč. vodících linií, dopravního značení světelných signálů apod.
- testování funkčnosti a interakce mezi autonomním vozidlem a prvky ITS/dopravní telematiky na silniční síti,
- testování konektivity, datového připojení vozidel a komunikačních technologií s požadovanými funkcionalitami a komunikačními scénáři,
- testování referenční datové sady prostorových objektů vč. problematiky dostatečně přesné polohy v souřadnicovém systému s určitou minimální mírou pravděpodobnosti správnosti a jejího promítnutí v dostatečně přesné digitální mapě se všemi potřebnými atributy,
- testování určení polohy vozidla vč. situací nedostatečnosti samotného GNSS řešení a využití augmentačních systémů, které by splnění potřebných nároků zajistily,

- testování parametrů stanic C-ITS na silniční síti nutných k provozování těchto systémů
- testování bezpečnostních prvků vč. nároků systémů GNSS na prostorovou (zejména horizontální) přesnost, spolehlivost (integritu) a systému varování jejího nedodržení, rychlosti určení polohy přijímačem (TTFF) a odolnost přijímače GNSS vůči rušení (jamming) a rozpoznání podvrženého signálu (spoofing a meaconing),
- testování bezpečnosti osobních dat.

V této činnosti se budou pravidelně konat schůzky řešitelů 1 x měsíčně v sídle zadavatele, případně podle aktuálních potřeb řešení projektu. Práce budou probíhat dle časového harmonogramu.

Předpokládaný časový fond 2 000 hodin.

3) Návrh podmínek údržby a servisu testovacích úseků a sektorů

Ve spolupráci se zadavatelem dodavatel vytvoří podmínky pro údržbu a servis testovacích úseků a sektorů.

Dodavatel navrhne takové podmínky, aby byla zajištěna dlouhodobá funkčnost katalogu. Jedná se o stav pozemních komunikací, jejich kategorií apod. Dále pak o vybavení infrastrukturou ITS (C-Roads). Dodavatel bude na základě návrhu podmínek údržby jednat s jednotlivými vlastníky a správci komunikací a ve spolupráci s nimi i zadavatelem vytvoří takové podmínky, aby byla dlouhodobá funkčnost katalogu zajištěna. Jedná se zejména o

- informace a změnách dopravního značení,
- dopravních omezeních a uzavírkách,
- prováděných změnách v trasování apod.

Všechny tyto informace budou správci komunikací hlásit budoucímu správci katalogu. V této činnosti se budou pravidelně konat schůzky řešitelů 1 x měsíčně v sídle zadavatele, případně podle aktuálních potřeb řešení projektu. Práce budou probíhat dle časového harmonogramu.

Předpokládaný časový fond 2 000 hodin.

4) Překážky na trase z pohledu AV a rušení jejich senzorů

Na všech testovacích úsecích a ve všech testovacích sektorech budou ověřeny překážky z pohledu autonomních systémů vozidel. Může se jednat o lokality, kde bude vysoká míra či riziko rušení signálu GNSS (GPS), GSM, LTE, neobvyklá řešení v trasování komunikace (např. úzké křivolaké uličky v centrech měst apod.), černé matné objekty v okolí komunikace, či jiné překážky, které mohou rušit známé druhy senzorů využívaných pro orientaci autonomního vozidla v silničním provozu, zejména lidar, radar, laserové a kamerové systémy.

Předpokládaný nájezd min 5 000 km. Práce budou probíhat dle časového harmonogramu.

Ke každé zjištěné překážce bude přiřazen čas a souřadnice GPS, která bude přiřazena na měřenou komunikaci. Data budou předána zadavateli ve formátu databáze *.xml, případně *.json. Zadavatel získá právo s naměřenými daty volně zacházet při řešení projektu i pro další účely.

5) Hodnocení vertikálních dynamických vlastností vozidla

Hodnocení vertikálních dynamických vlastností vozidla bude provedeno s ohledem na testování a simulace pro návrh adaptivních a aktivních systémů podvozků vozidel s ohledem na systémy vypružení a stabilizace podvozků. Data budou sloužit uživatelům katalogu k sestavení dynamických modelů, např. v software MD Adams/Car, LS-DYNA, MATLAB. Dodané výstupy musí testování v těchto softwarech umožnit.

Součástí měření bude také zjištění podélného a příčného sklonu vozovky.

Měření bude kontinuální s frekvencí min. 10 Hz. Ke každé hodnotě měření bude přiřazen čas a souřadnice GPS, která bude přiřazena na měřenou komunikaci. Data budou předána zadavateli ve formátu databáze *.xml, případně *.json. Zadavatel získá právo s naměřenými daty volně zacházet při řešení projektu i pro další účely.

V rámci projektu se předpokládá měření min 5 000 km silnic, dálnic a místních komunikací. Termín plnění je stanoven na 2 měsíce od předání podkladů dodavateli zadavatelem. Zadavatel dodá seznam komunikací k měření. Měření bude rozděleno na 2 části. První měřené úseky a oblasti budou v lokalitě Čechy, druhé v lokalitě Morava + Slezsko. Každá část bude předána zadavateli samostatně.

