

ЈАВНА ПОЛИТИКА И ПРАКСА У ЗАШТИТИ ВАЗДУХА

АНАЛИЗА СТАЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У АГЛОМЕРАЦИЈИ БОР

Др Виша Тасић,
Научни савешник,
Институт за рударство и
металургију Бор

**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

УВОД

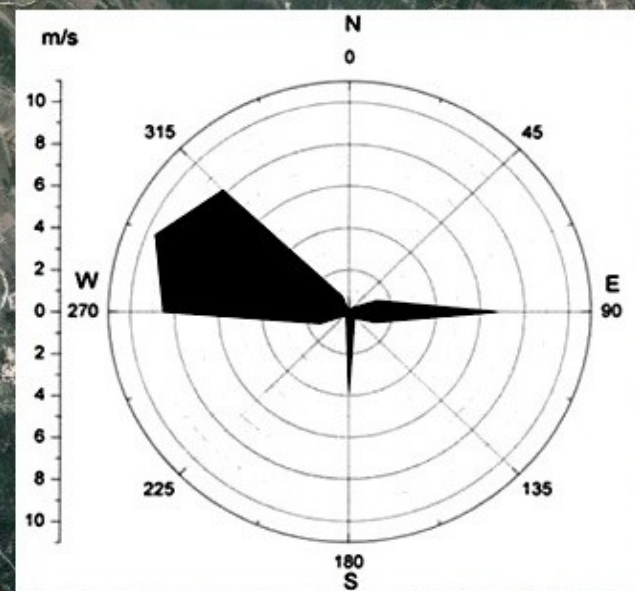
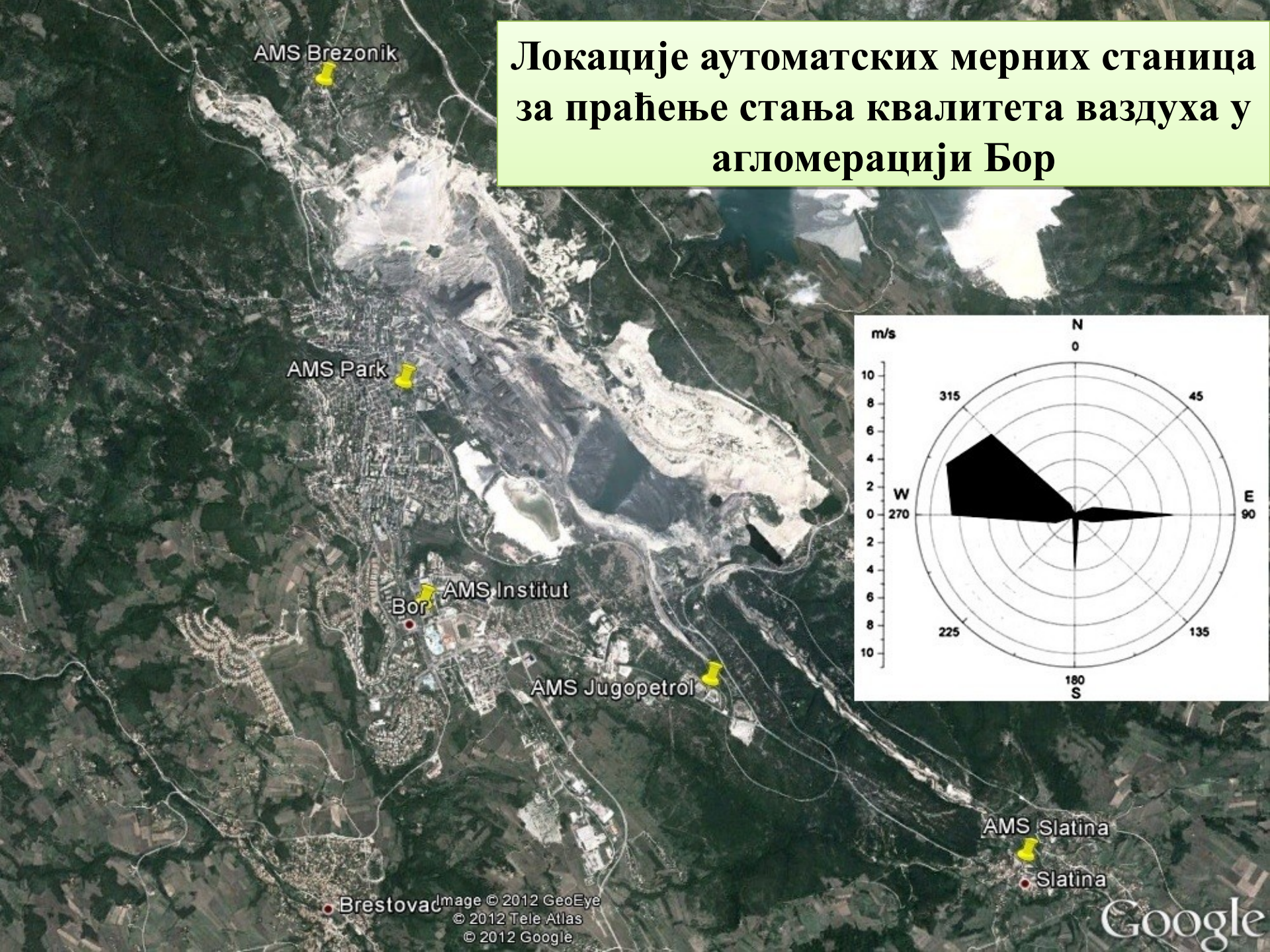
**Систематски мониторинг квалитета ваздуха на територији
града Бора врши се од 1976. године.**

**Од 2003. године почиње увођење аутоматског мониторинга
квалитета ваздуха у граду Бору.**

**У почетку, на два мерна места, Парк (2003) и Југопетрол (2003),
а касније и на мерним местима Брезоник (2007), Институт (2009),
Кривељ и Слатина.**

**Агенција за заштиту животне средине Републике Србије (СЕПА) је прве
станице за аутоматски надзор квалитета ваздуха поставила крајем 2006.
године у Смедереву и Бору.**

Локације аутоматских мерних станица за праћење стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор



**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

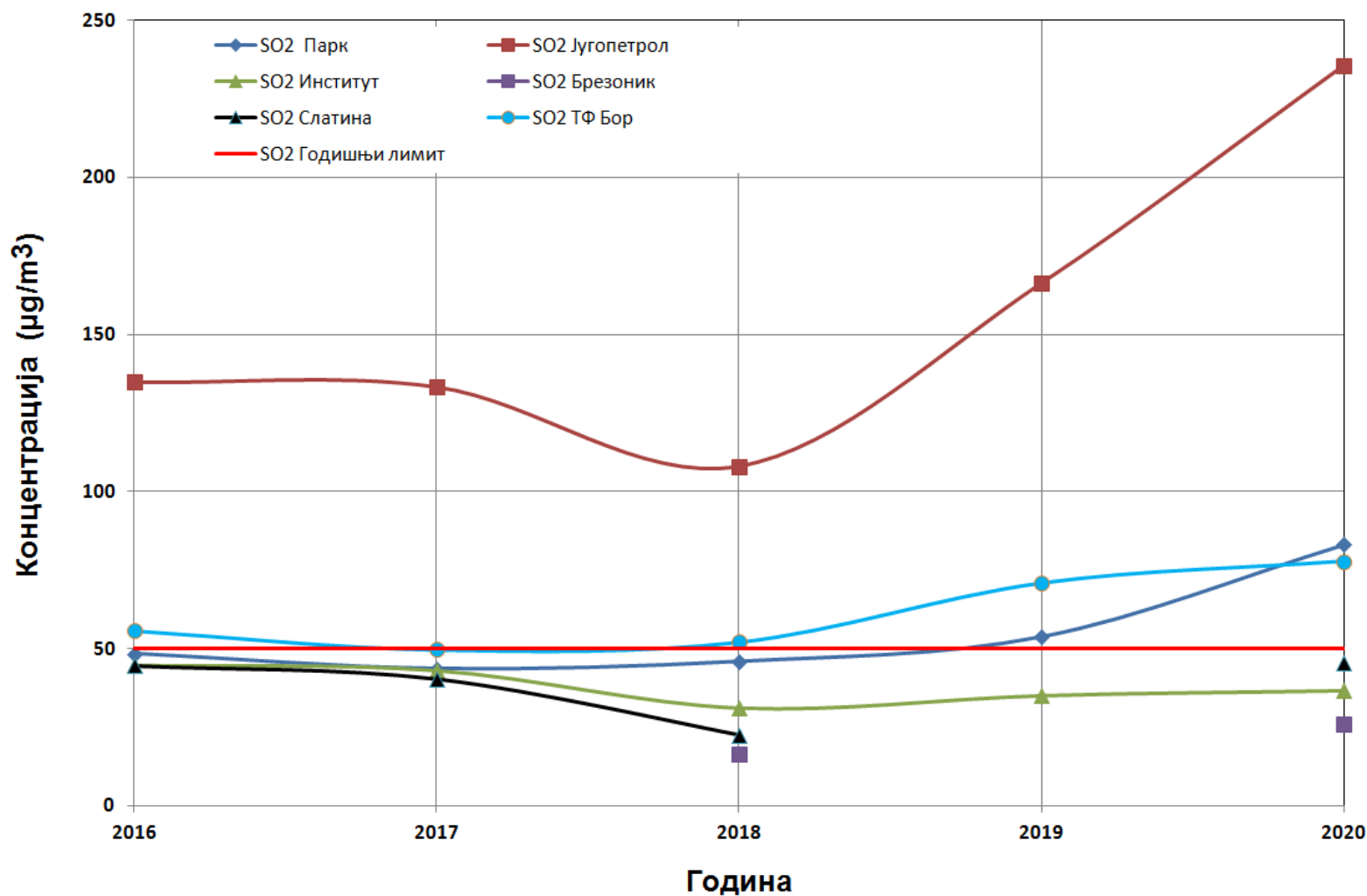
**Анализа концентрација сумпор-диоксида на територији
агломерације Бор у периоду 2016-2020. год.**

**Анализа средњих дневних и средњих годишњих концентрација SO_2
у урбано-индустријском (Парк, Институт, ТФ Бор и Брезоник)
и приградском подручју (Југопетрол, Слатина и Кривељ) града Бора
у периоду од 2016. до 2020. год.,**

**Поређење концентрација SO_2 у периоду 2016-2018. год.
са периодом 2019-2020. год.**

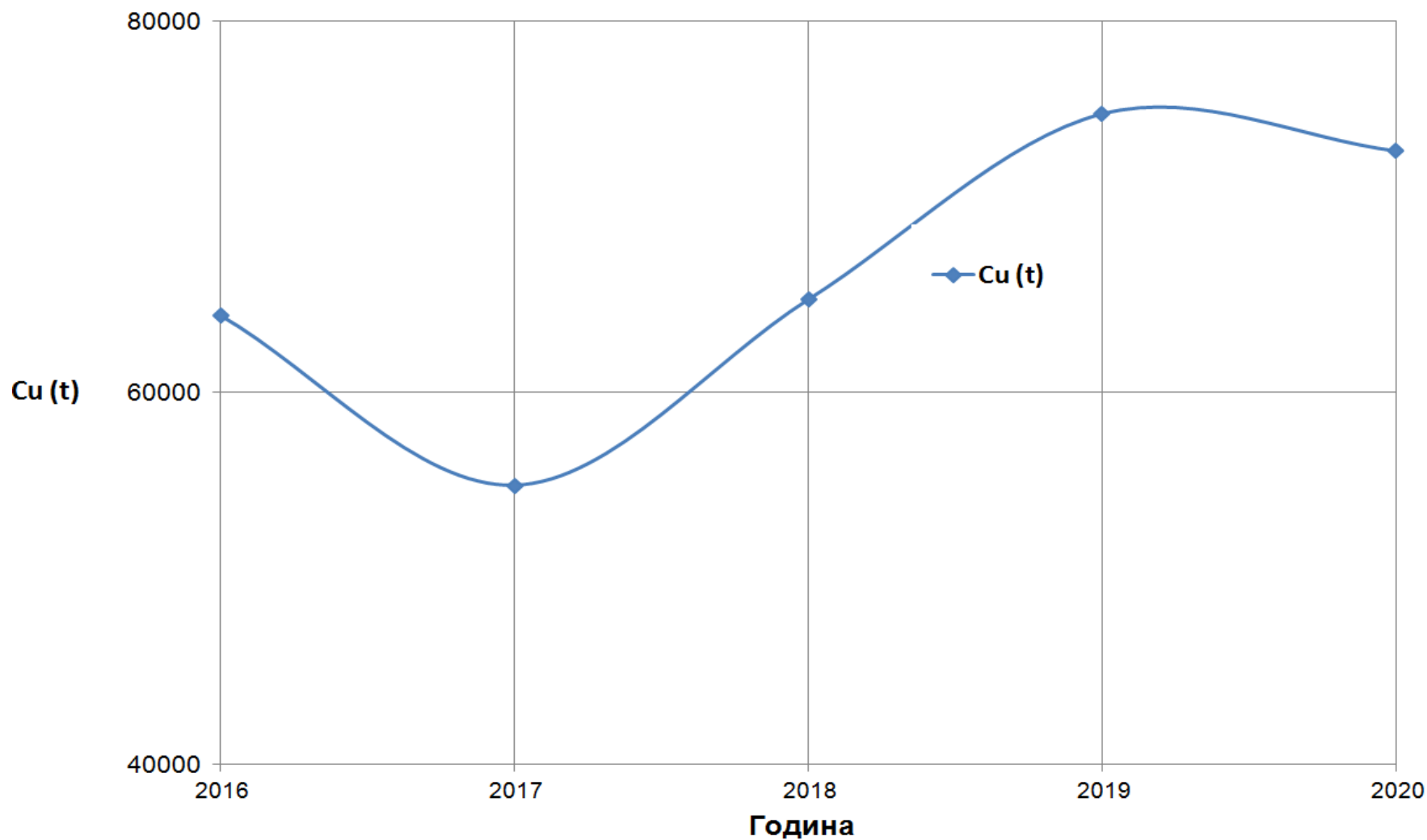
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације SO₂ (µg/m³) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



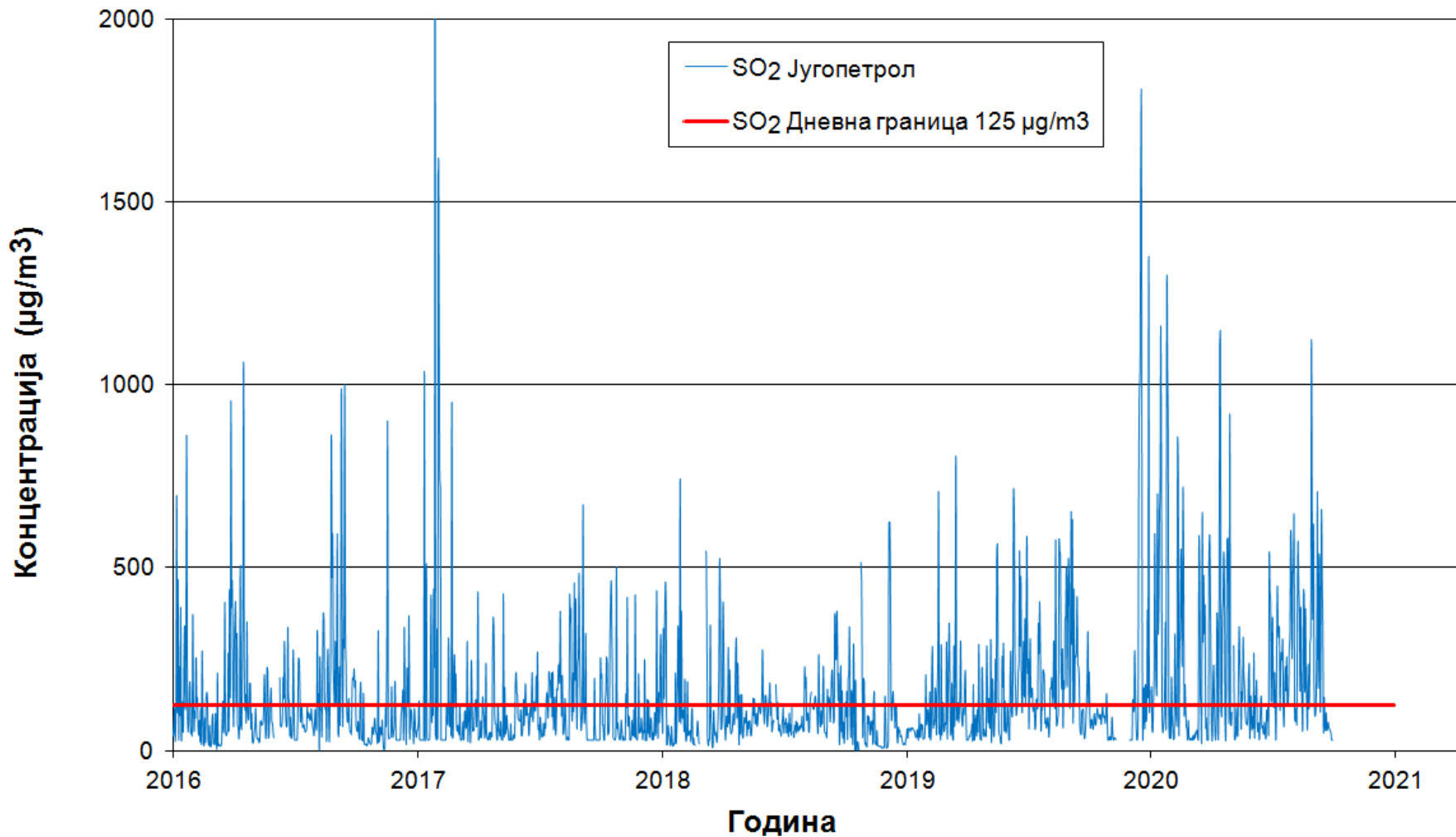
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Производња катодног бакра у топионици у Бору у периоду 2016-2020. год.



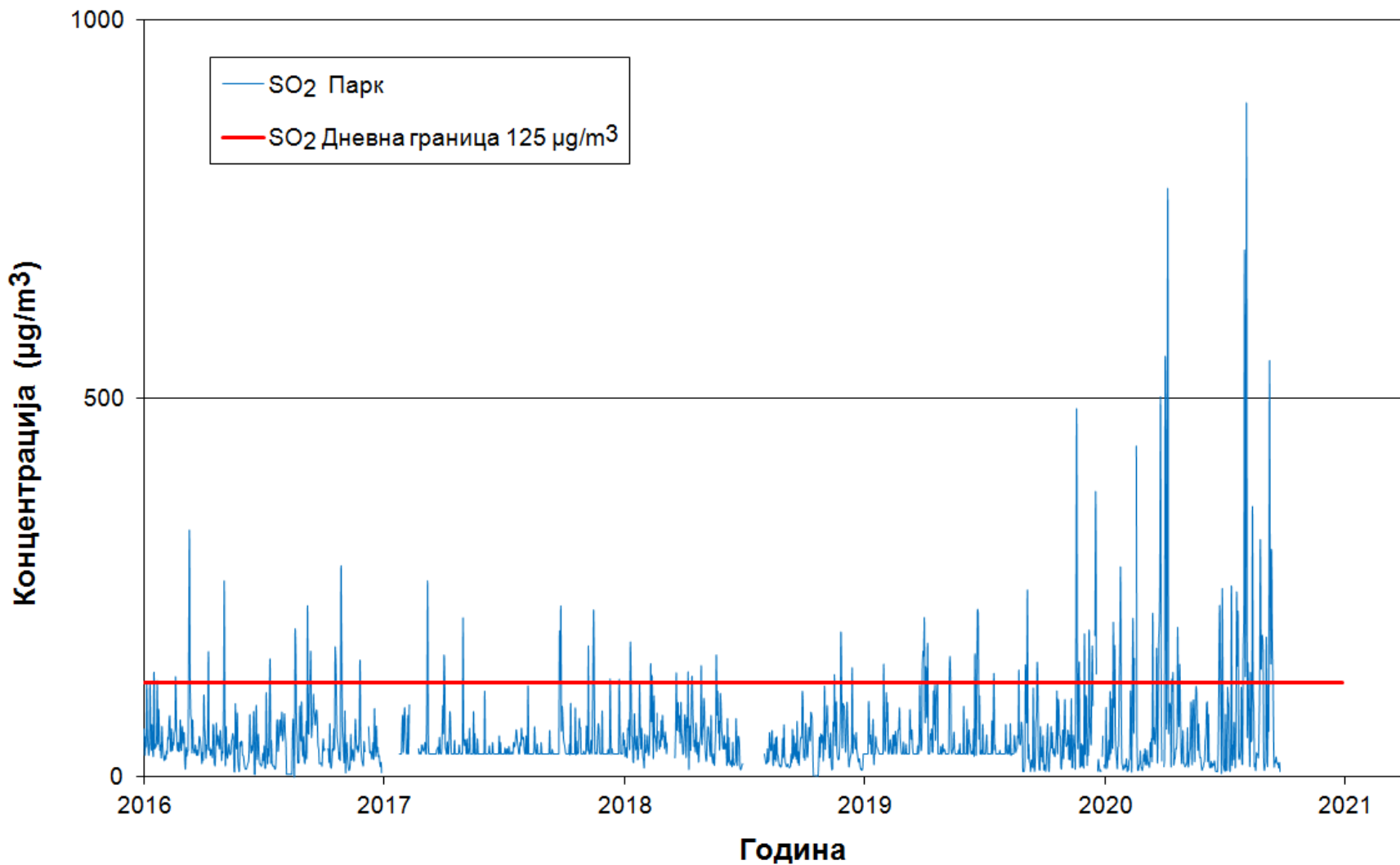
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



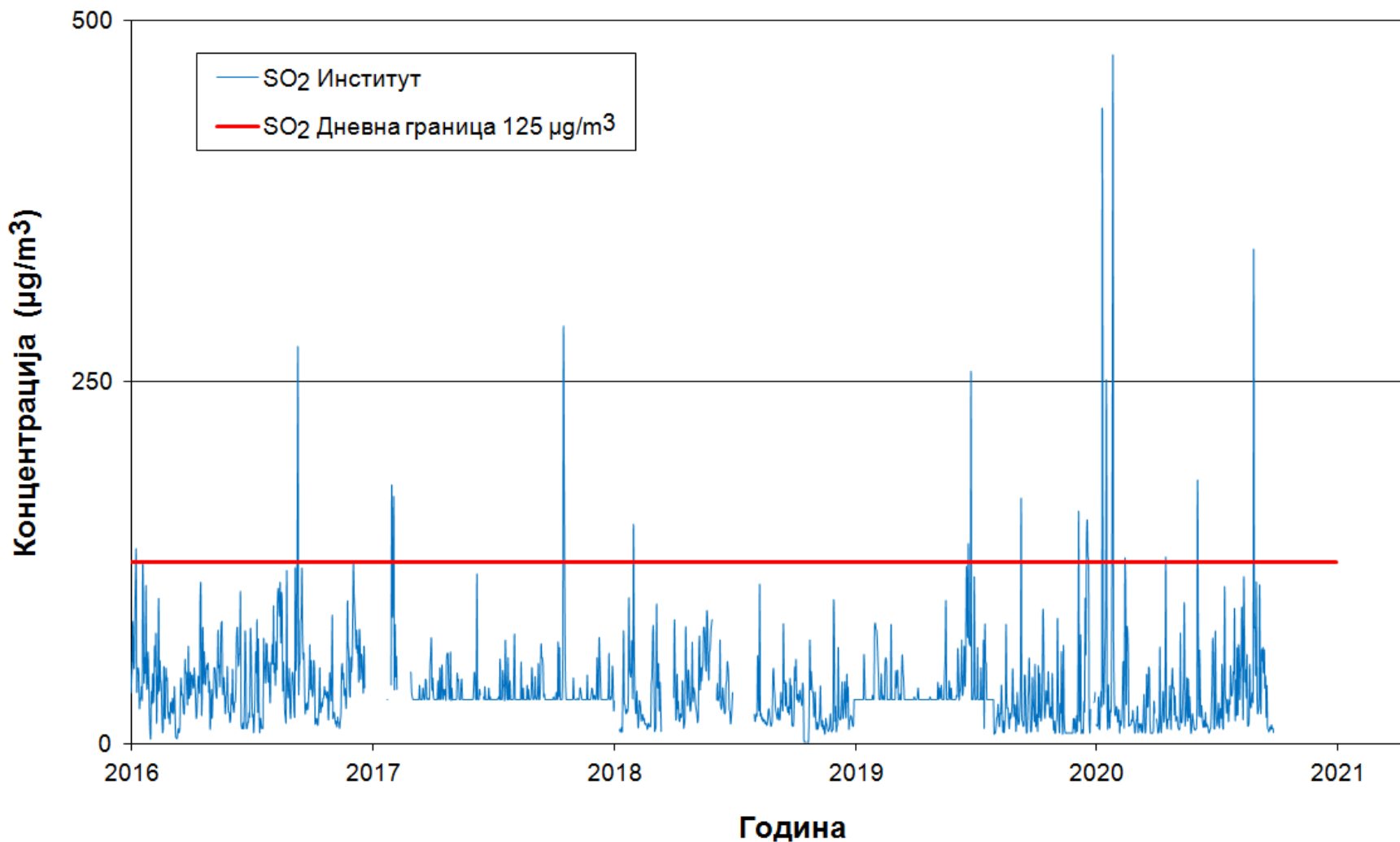
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO₂ (µg/m³) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



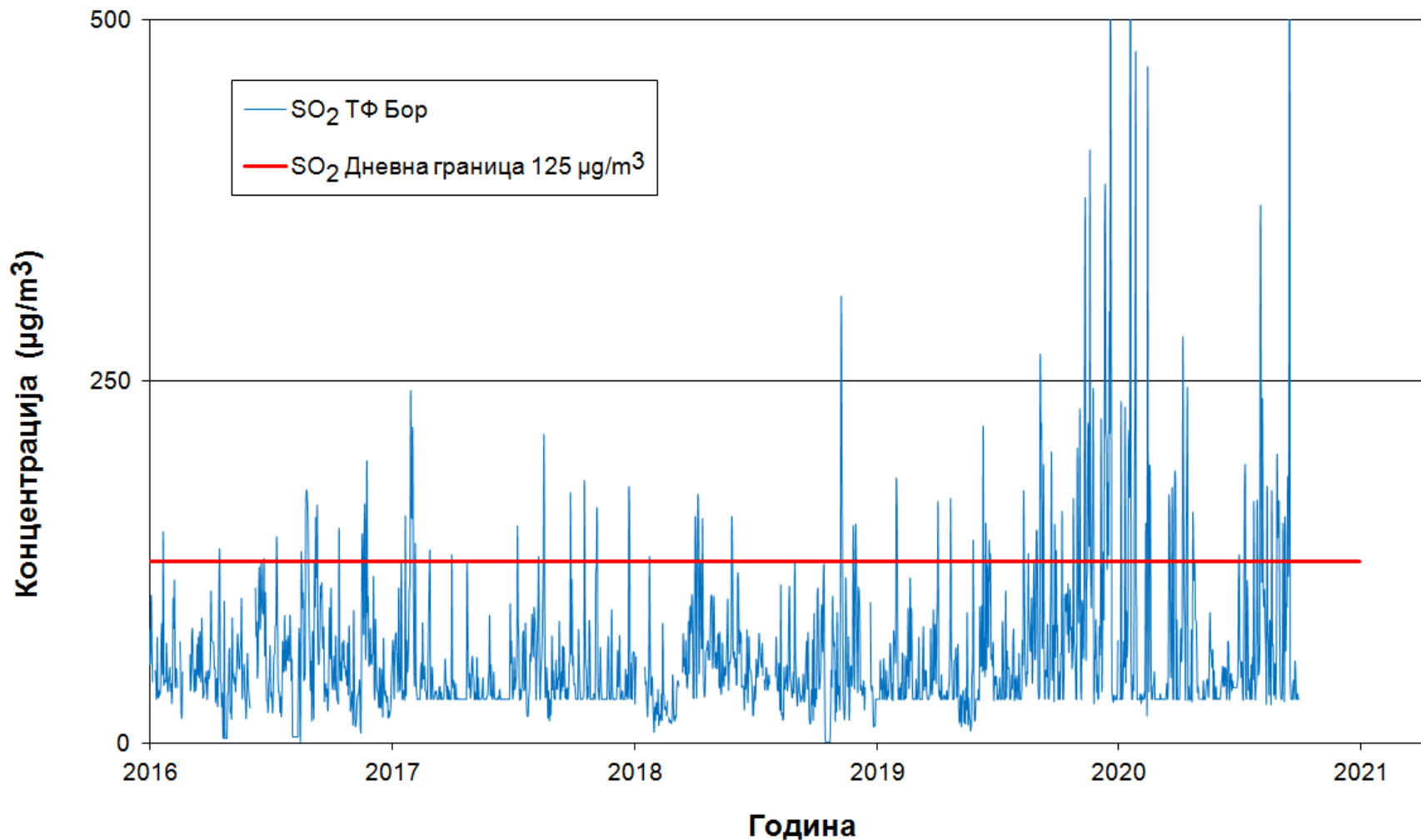
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO₂ (µg/m³) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



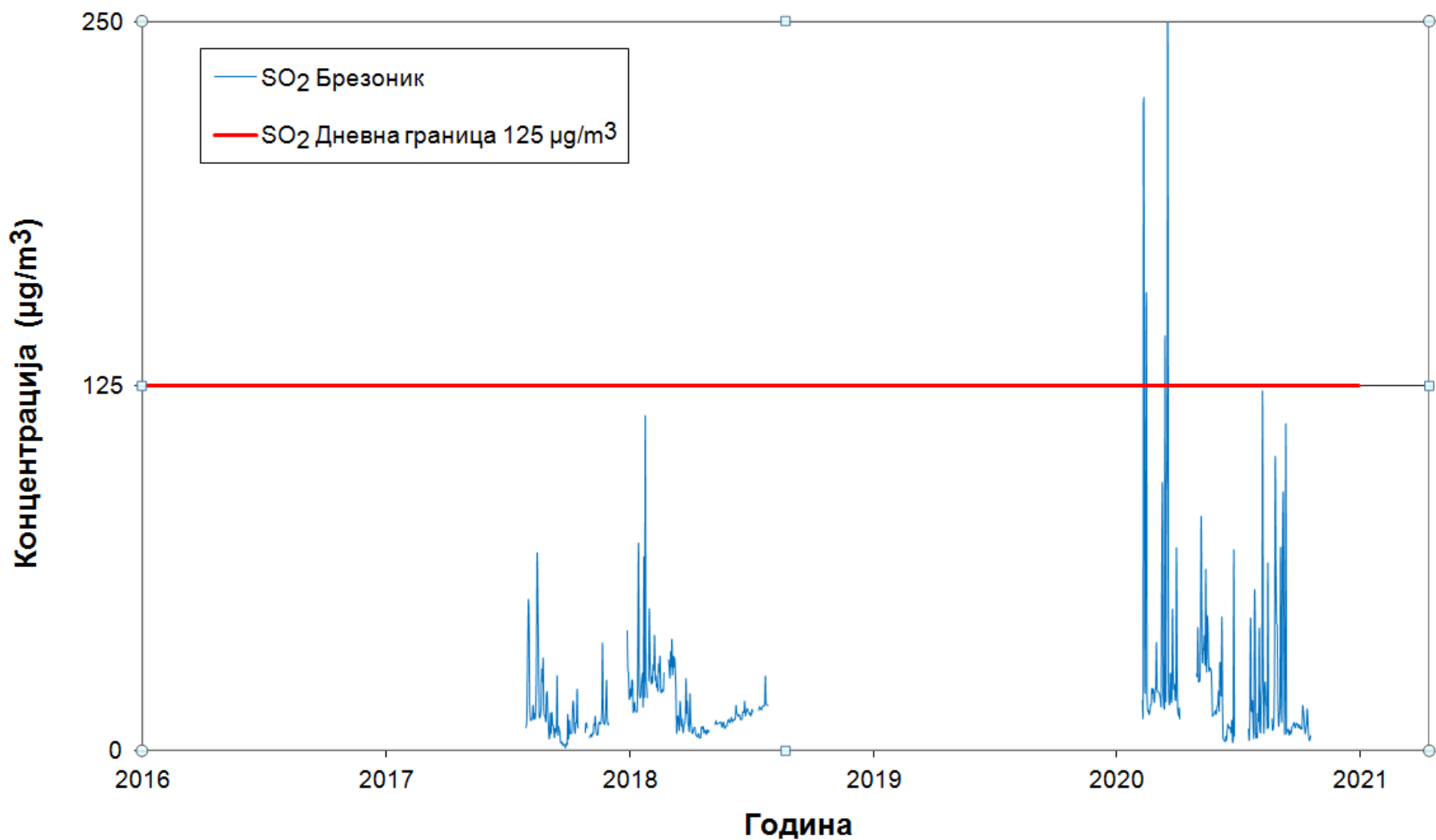
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



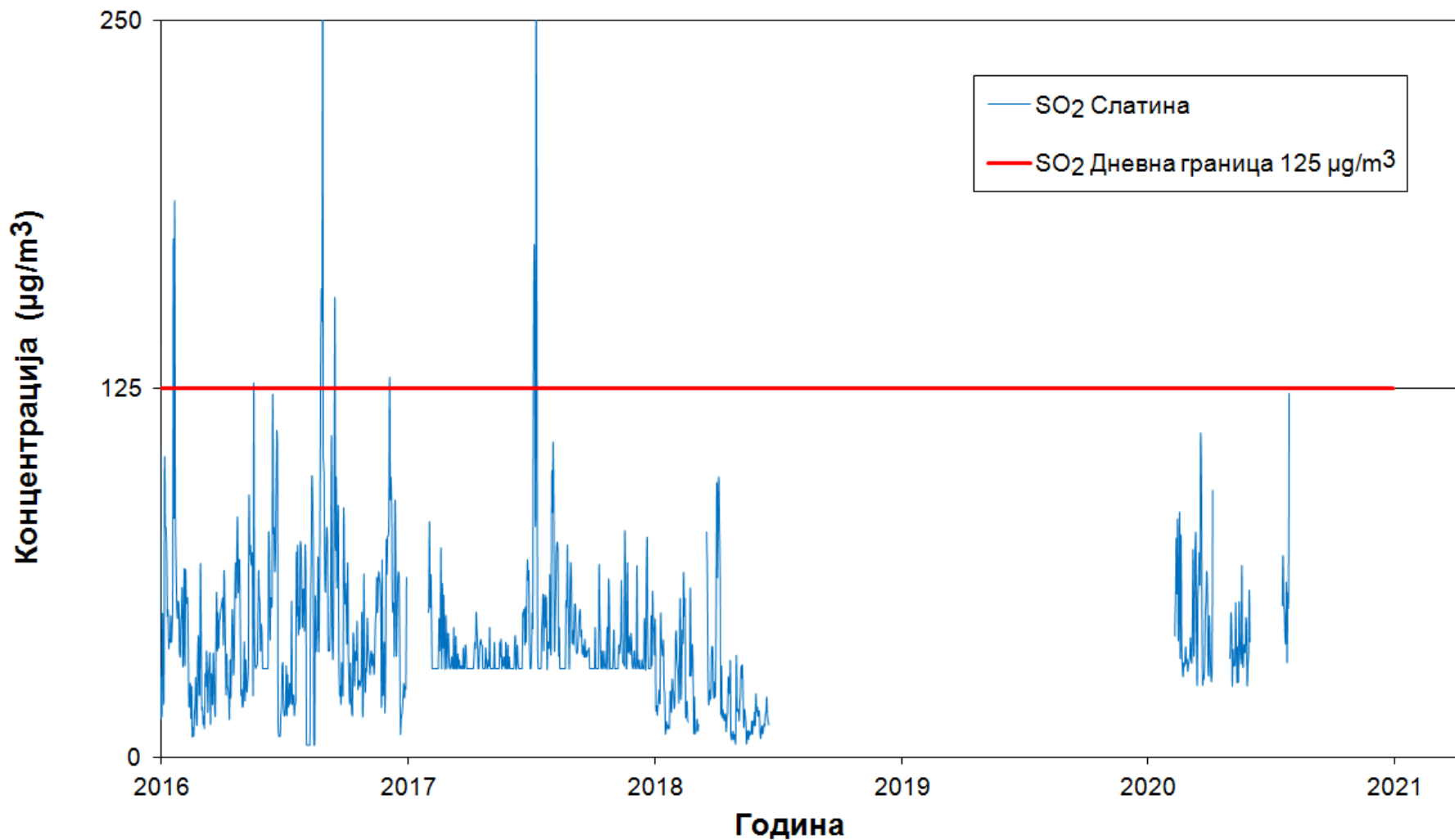
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO₂ (µg/m³) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



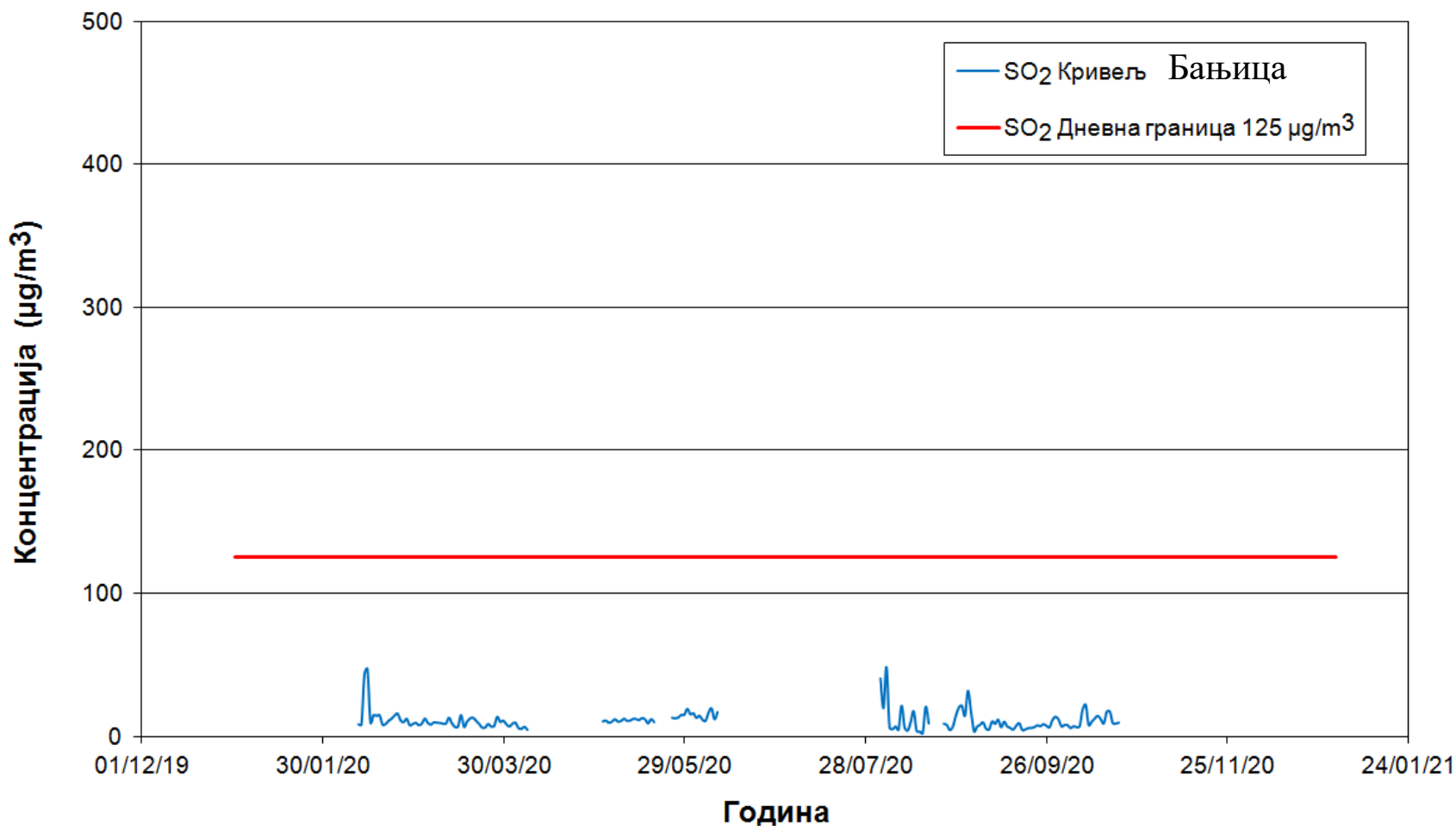
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Средње дневне концентрације SO₂ (µg/m³) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бабра у топионици
2016-2020 . год.**

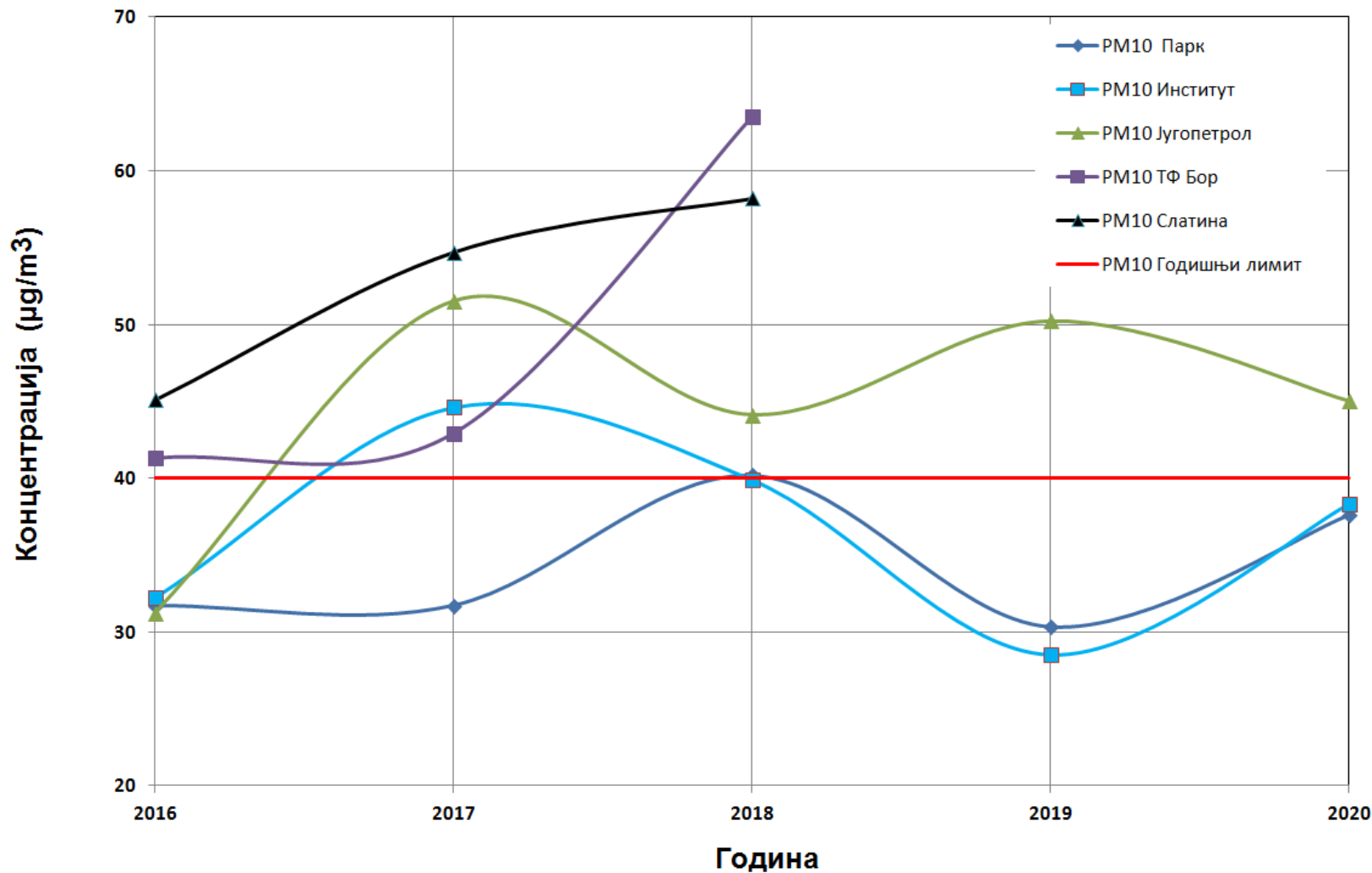
**Анализа концентрација суспендованих честица PM_{10} на територији
агломерације Бор у периоду 2016-2020. год.**

**Анализа средњих дневних и средњих годишњих концентрација PM_{10}
у урбано-индустријском (Парк, Институт, ТФ Бор и Брезоник)
и приградском подручју (Југопетрол, Слатина и Кривељ) града Бора
у периоду од 2016. до 2020. год.,**

**Поређење концентрација PM_{10} у периоду 2016-2018. година,
са периодом 2019-2020. год.**

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације PM_{10} ($\mu g/m^3$) у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

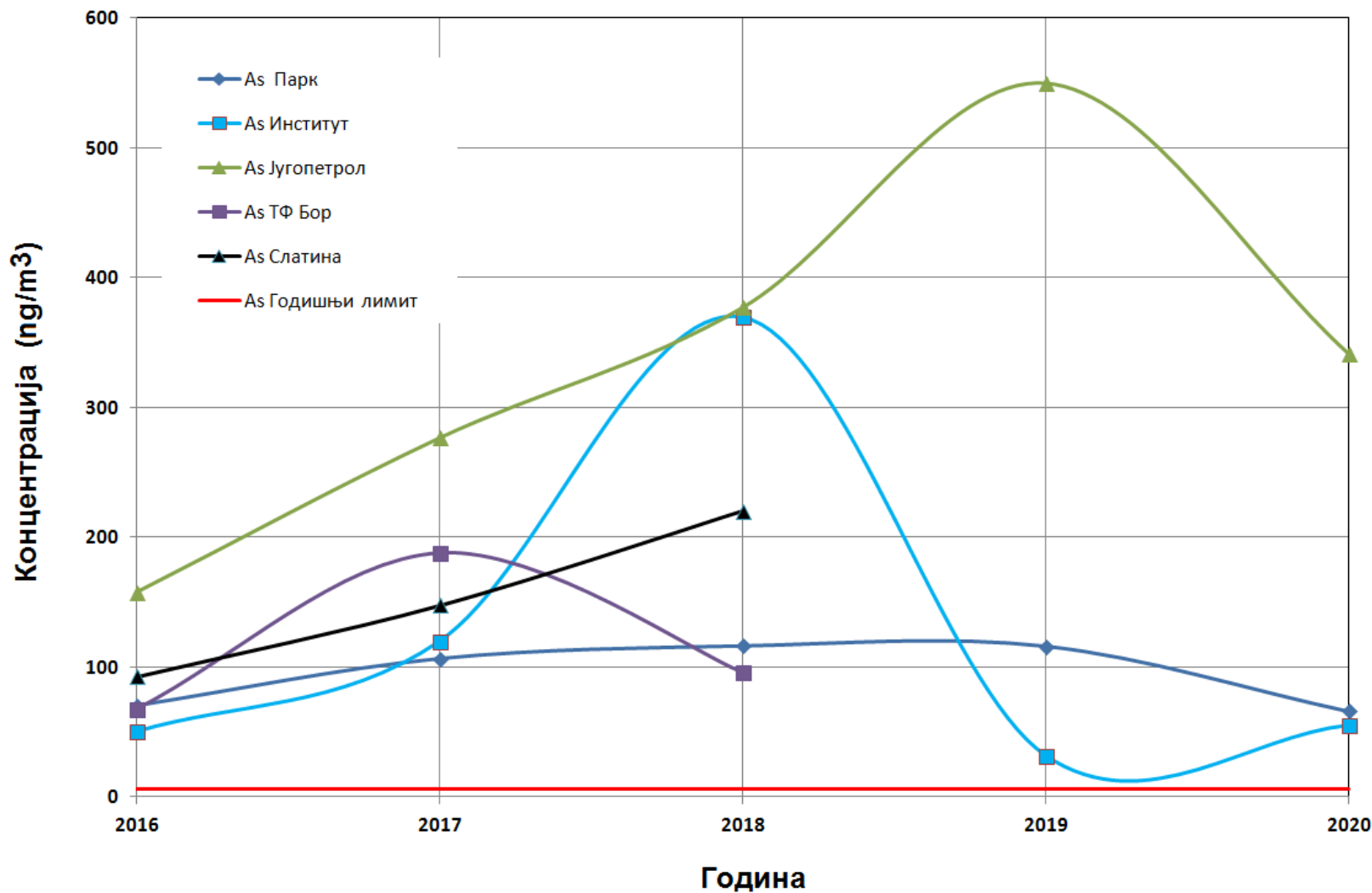
**Анализа концентрација канцерогених елемената
(арсен, олово, кадимијум и никл) у суспендованим честицама PM_{10}
на територији агломерације Бор у периоду 2016-2020. год.**

**Анализа средњих годишњих концентрација арсена, олова, кадимијума и никла
у PM_{10} у урбано-индустријском (Парк, Институт, ТФ Бор и Брезоник)
и приградском подручју (Југопетрол, Слатина и Кривељ) града Бора
у периоду од 2016. до 2020. год.,**

**Поређење концентрација арсена, олова, кадимијума и никла
у PM_{10} у периоду 2016-2018. год. са периодом 2019-2020. год.**

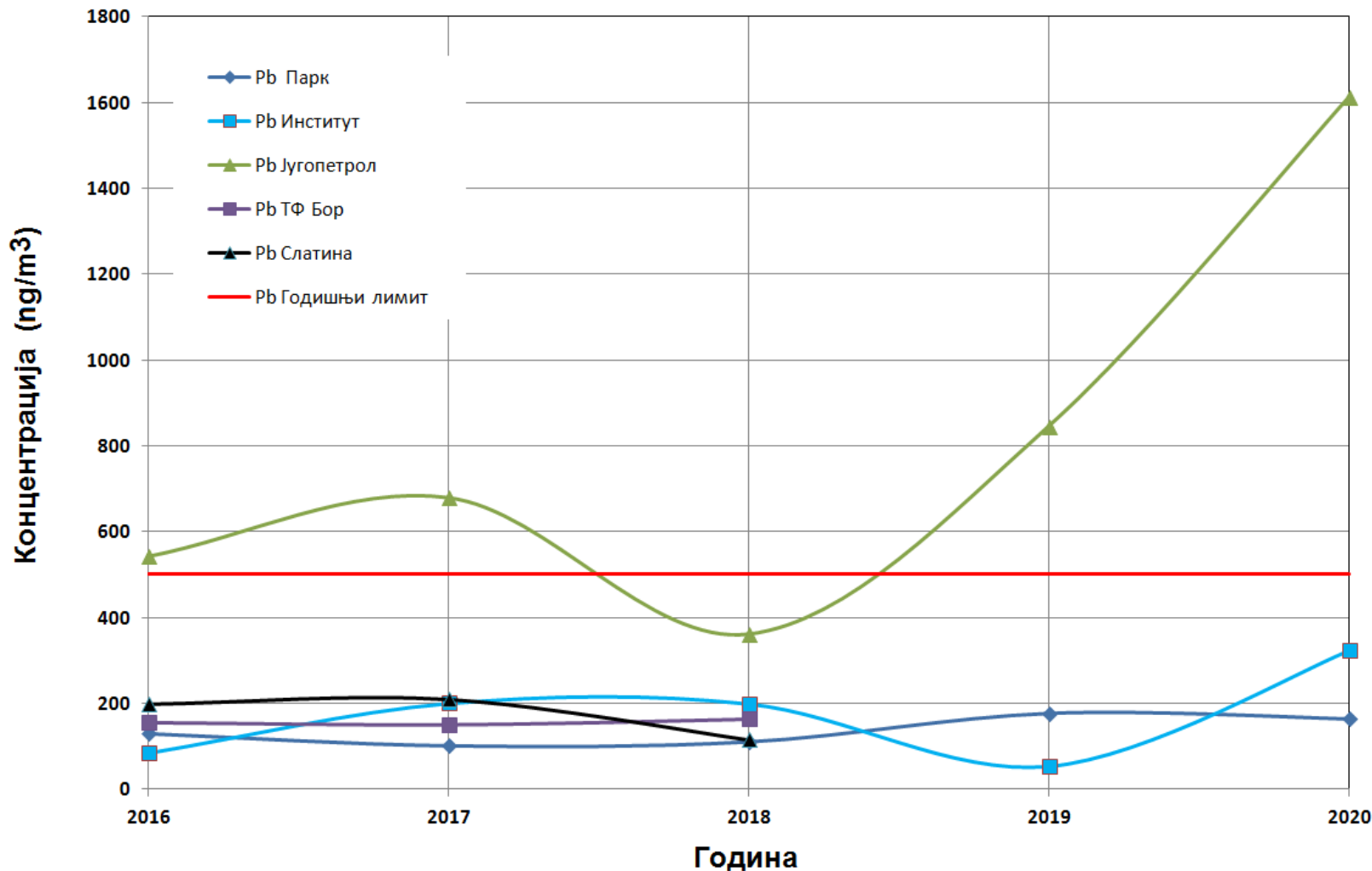
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације As (ng/m^3) у PM_{10} у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



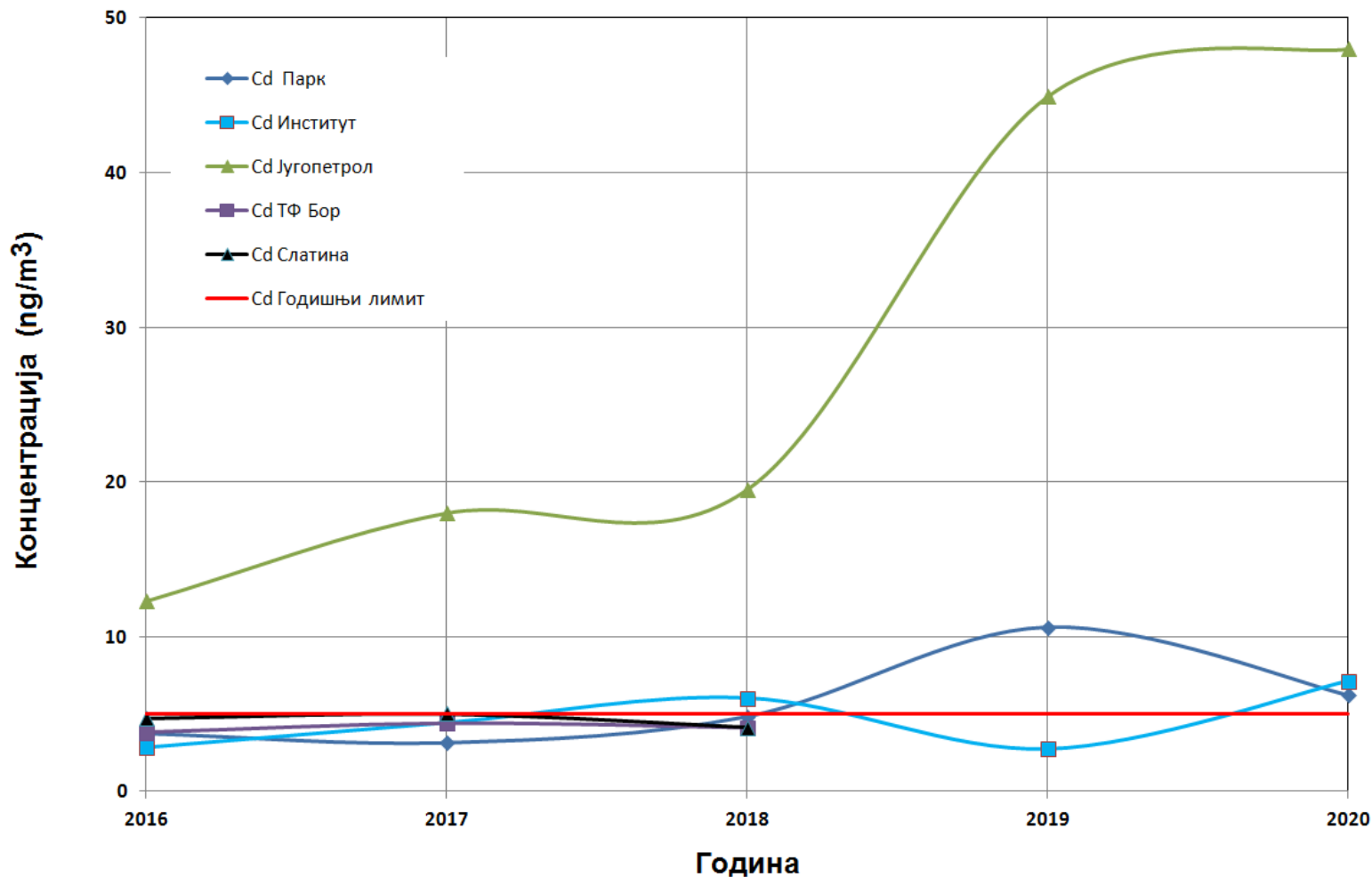
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације Pb (ng/m^3) у PM_{10} у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



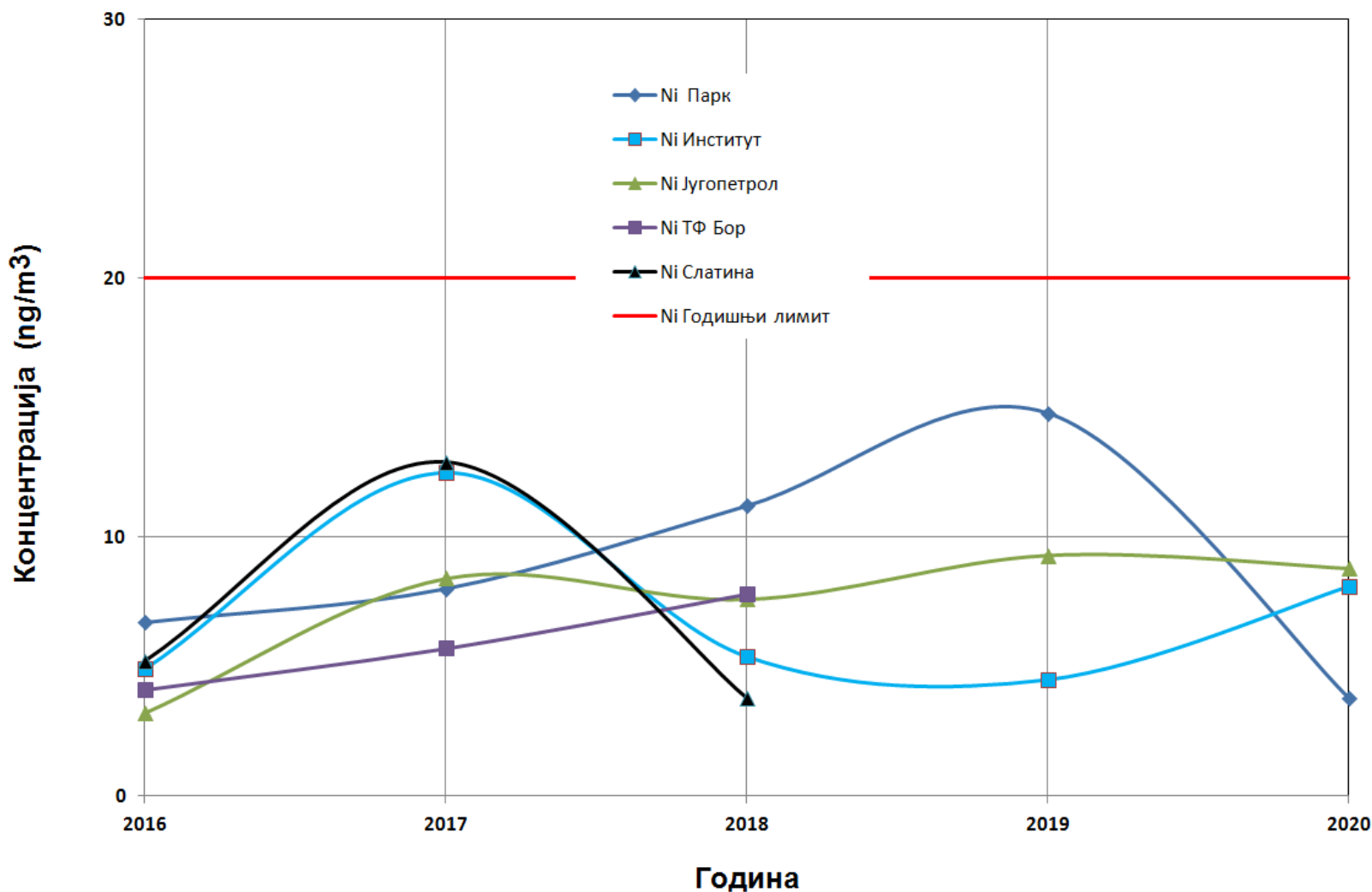
Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације Cd (ng/m^3) у PM_{10} у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бабра у топионици 2016-2020 . год.

Средње годишње концентрације Ni (ng/m^3) у PM_{10} у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.



Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци SO₂

Концентрације SO₂ на мерним местима TF, TP, JP, BR, и SL у просеку су за 29%, 33%, 38%, 33%, 37% и 21% више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама SO₂ измереним у периоду 2016-2018. год.

Насупрот томе, на мерном месту IN средње годишње концентрације SO₂ у периоду 2016-2018. год. биле су у просеку за 10% више него у периоду је 2019-2020. год.

Број дана у којима су детектована прекорачења граничне вредности за средње дневне концентрације SO₂ на мерним местима TF, TP, IN, и JP, у просеку је за 59%, 53%, 67%, и 21% већи у периоду 2019-2020. год., у поређењу са периодом 2016-2018. год.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци SO₂

Основни разлог за појаву високих концентрација SO₂ у агломерацији Бор је чињеница да све емисије SO₂ у топионици бакра нису обухваћене адекватним системима за третман отпадних гасова. Ради се пре свега о отпадним гасовима који се стварају у процесу пламене рафинације (Конвертори), а који због свог састава и количине нису погодни за третман у Фабрици сумпорне киселине, тако да део тих гасова одлази у атмосферу без адекватног третмана.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Закључци SO₂

Мерна места Градски парк, Технички факултет и Југопетрол су на доминантним правцима ветра у односу на топионицу бакра. То значи да када дувају ветрови из праваца север, и северозапад на мерном месту Југопетрол могу да се детектују концентрације SO₂ које потичу из топионице. Исто тако, када дувају ветрови из правца исток и југоисток на мерним местима Градски парк и Технички факултет могу да се детектују концентрације SO₂ које потичу из топионице.

При неповољним метеоролошким условима, када је тишина (брзина ветра мања од 1 m/s), или када се јављају **температурне инверзије**, тј. када нема довољно проветравања, аерозагађење се уклања само путем процеса дифузије. Иако остала мерна места нису на доминантним правцима ветра, или су удаљена више километара од извора емисије SO₂, у таквим случајевима се могу јавити повећане концентрације SO₂ на свим мерним местима у граду.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци SO₂

Начин вођења технолошког процеса у топионици бакра условио је појаву повећаних емисија SO₂.

Од доласка стратешког партнера крајем 2018. године производња катодног бакра је скоро достигла пројектовани капацитет топионице од 80000 тона катодног бакра годишње. То значи, да је, као последица повећане производње у 2019. и 2020. години дошло до повећаних емисија SO₂.

Застоји који се јављају у топионици услед кварова такође су разлог за повећане емисије SO₂ из топионице.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци PM_{10}

Концентрације PM_{10} на мерном месту ЈР у просеку су за 11%, више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама PM_{10} измереним на том мерном месту у периоду 2016-2018. год.

Насупрот томе, концентрације PM_{10} на мерним местима ТР и ИН, у просеку су за 2% и 14%, више у периоду 2016-2018. год., у поређењу са концентрацијама PM_{10} измереним на тим мерним местима у периоду 2019-2020. год.

Овакву промена концентрација PM_{10} могуће је тумачити променом метеоролошких услова током посматраних периода (пре свега промене преовлађујућег правца и брзине ветра).

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду након промене технологије топљења бакра у топионици 2016-2020 . год.

Закључци As у PM₁₀

Концентрације As у PM₁₀ на мерном месту JP у просеку су за 39% више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама As у PM₁₀ детектованим на том мерном месту у периоду 2016-2018. год.

Насупрот томе, концентрације As у PM₁₀ на мерним местима TP и IN у просеку су биле за 7% и 76%, више у периоду 2016-2018. год., у поређењу са концентрацијама As у PM₁₀ детектованим на тим мерним местима у периоду 2019-2020. год.

Прерада концентрата бакра са већим садржајем As у топионици основни је разлог за повећање концентрација As у PM₁₀ на свим мерним местима у агломерацији Бор у периоду 2016-2020. год.

Осим тога, повећане фугитивне емисије суспендованих честица из топионице бакра услед повећање производње катодног бакра у топионици такође су значајно допринеле укупном повећању концентрација As у PM₁₀ у периоду 2016-2020. год.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци Pb у PM₁₀

У периоду 2016-2020. год. само су на мерном месту Југопетрол детектоване концентрације Pb у PM₁₀ изнад средње годишње граничне вредности.

Концентрације Pb у PM₁₀ на мерним местима TP, IN, и JP у просеку су за 33%, 14% и 57% више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама Pb у PM₁₀ детектованим на тим мерним местима у периоду 2016-2018. год.

Прерада концентрата бакра са већим садржајем Pb у топионици основни је разлог за повећање концентрација Pb у PM₁₀ на мерном месту Југопетрол у периоду 2016-2020.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци Cd у PM₁₀

У периоду 2016-2020. год. на мерном месту Југопетрол детектоване су концентрације Cd у PM₁₀ изнад средње годишње границе у току целог периода посматрања.

У том периоду на осталим мерним местима у агломерацији Бор, осим на м.м. ТФ, такође је повремено долазило је до прекорачења средње годишње границе Cd у PM₁₀.

Концентрације Cd у PM₁₀ на мерним местима ТР, ИN, и ЈР у просеку су за 54%, 10% и 64% више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама Cd у PM₁₀ детектованим на тим мерним местима у периоду 2016-2018. год.

Овакво повећање концентрација Cd у PM₁₀ на мерним местима ТР, ИN и ЈР јавља се услед прераде концентрата са већим садржајем Cd у топионици у периоду 2016-2020. год.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Закључци Ni у PM₁₀

У периоду 2016-2020. год. на свим мерним местима у агломерацији Бор није било прекорачења средње годишње границе Ni у PM₁₀.

Концентрације Ni у PM₁₀ на мерним местима TP, и JP у просеку су за 7% и 29% више у периоду 2019-2020. год., у поређењу са концентрацијама Ni у PM₁₀ детектованим на тим мерним местима у периоду 2016-2018. год.

Супротно томе, концентрације Ni у PM₁₀ на мерном месту IN, у просеку су за 17%, више у периоду 2016-2018. год., у поређењу са концентрацијама Ni у PM₁₀ детектованим на том мерном месту у периоду 2019-2020. год.

Овакво повећање концентрација Ni у PM₁₀ на мерним местима TP и JP, могуће је приписати преради увозних концентрата са већим садржајем Ni у топионици у периоду 2016-2020. год.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха у агломерацији Бор у наредном периоду

НАЦИОНАЛНИ НИВО:

Ратификација протокола о смањењу емисије сумпордиоксида и тешких метала,

Усвојити измене и допуне Закона о заштити ваздуха,

Сачинити Стратегију заштите ваздуха и акциони план за њену примену,

Донети Уредбу о квалитету ваздуха за агломерације,

Јачати капацитете инспекцијских органа заштите животне средине,

Створити услове за имплементацију Архуске конвенције и закона који се односе на квалитет ваздуха,

Сачинити систем обавештавања јавности у реланом времену када концентрације загађујућих материја прелазе нивое концентрација који су опасни по здравље људи.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха у агломерацији Бор у наредном периоду

ЛОКАЛНИ НИВО:

Јачање капацитета локалне заједнице за заштиту ваздуха на свим нивоима, од локалних органа власти, привредних предузећа, јавних предузећа и установа, стручних, образовних, здравствених организација и организација цивилног друштва,

Иновирати документа јавне политике,

Укључити грађане у доношење одлука и поштовати њихове оправдане предлоге.

Потребно је направити **нови План квалитета ваздуха за агломерацију Бор** у коме би биле садржане нове мере за побољшање квалитета ваздуха прилагођене акутелној ситуацији (долазак стратешког партнера у РТБ Бор, отварање нових рудника у агломерацији Бор, примена нове законске регулативе).

**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

**Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха
у агломерацији Бор у наредном периоду**

ЛОКАЛНИ НИВО:

Потребно је направити и нови локални еколошки акциони план за агломерацију Бор и усагласити га са новим Планом квалитета ваздуха за агломерацију Бор,

Наставити са развојем и применом енергетске инфраструктуре која не загађује животну средину.

Наставити смањење примарне емисије суспендованих честица из тачкастих и површинских извора,

Наставити смањивање или спречавање ресуспензије честица,

Наставити измештање извора емисија прашине изван насељених места,

Наставити са образовањем и подизањем еколошке свести грађана,

Наставити са развојем мреже мониторинга квалитета ваздуха у агломерацији Бор.

**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

**Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха
у агломерацији Бор у наредном периоду**

ПРИВРЕДНА ПРЕДУЗЕЋА:

Строго применити законске обавезе о пројектовању, примени технолошко - техничких мера заштите ваздуха и мониторинга емисија отпадних материја,

Припремити и применити планове заштите ваздуха,

Обезбедити финансијска средства за примену пројектованих и планираних мера заштите ваздуха,

Редовно информисати државне органе, локлану управу и јавност у складу са законом.

Потребно је све изворе емисије SO₂ и суспендованих честица у топионици бакра обухватити одговарајућим системима за третман отпадних гасова,

Потребно је донети Акциони план за смањење загађења ваздуха услед емисија отпадних гасова из топионице у Бору, а који би био одобрен од стране надлежних Министарства РС,

**Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.**

**Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха
у агломерацији Бор у наредном периоду**

ПРИВРЕДНА ПРЕДУЗЕЋА:

Потребна је стриктна примена и поштовање одобреног Акционог плана за смањење загађења ваздуха услед емисија отпадних гасова из топионице у Бору,

Потребно је дефинисати хемијски састава концентрата бакра који може бити прерађиван у топионици (уколико за концентрате погодне за топљење у новој топионици у Бору већ не постоји такав пропис) и стриктно поштовати најбоље еколошке стандарде при преради домаћих и страних концентрата у топионици бакра у Бору,

Потребно је урадити пројектну документацију и реализовати пројекте за третман отпадних гасова из топионице бакра у Бору како би се из њих одстранили канцерогени елементи (арсен, кадмијум, олово) пре емитовања у атмосферу,

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Предлог активности за побољшање квалитета ваздуха
у агломерацији Бор у наредном периоду

ПРИВРЕДНА ПРЕДУЗЕЋА:

Наставити са развојем и применом енергетске инфраструктуре која не загађује животну средину.

Наставити смањење примарне емисије суспендованих честица из тачкастих и површинских извора,

Наставити смањивање или спречавање ресуспензије честица,

Наставити измештање извора емисија прашине изван насељених места.

Анализа стања квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду
након промене технологије топљења бакра у топионици
2016-2020 . год.

Хвала на пажњи!

